NoiseKen®

取扱説明書

ノイズシミュレータ

MODEL　INS-4020/4040

株式会社　ノイズ研究所

第1.05版
AEB00319-001-0F

お断り

- 本書の内容は予告なく変更されることがあります。

- 株式会社ノイズ研究所の許可なしに、いかなる方法においても本書の複写、転載を禁じます。

- 本書の内容については万全を期しておりますが、万一ご不審な点や誤り、記載漏れなどお気づきの点がございましたら、ご購入元までご連絡ください。

- 本製品がお客様により不適当に使用されたり、本書の内容に従わずに取り扱われたり、ノイズ研究所及びノイズ研究所指定の者以外の第三者によって修理、変更されたこと等に起因して生じた障害や損害等につきましては、一切の責任を負いかねますのでご了承ください。

- 本体を変更したり、改造をした結果、障害や損害が発生した場合は一切の責任を負いかねますので、ご了承ください。

- 本製品を運用した結果につきましては、上記に関わらず責任を負いかねますので、ご了承ください。

- 本書内で記載されている商標や会社名は、各社の登録商標または商標です。本文中にTM、®は明記しておりません。

- 安全保障輸出管理制度　　～当社製品の輸出についてのお願い～

本製品は、輸出貿易管理令別表第一第1～15項までに該当しておりませんが、第16項のキャッチ・オール規制対象貨物には該当します。よって、当社製品を海外へ輸出、または一時的に持ち出す場合には最終需要者・最終用途等の確認審査をおこなう為、事前に当社へ輸出連絡書の提出をお願いしております。記載内容につきましては、お客様を信頼し、輸出連絡書に記載の最終仕向け国・最終需要者･最終用途等をもって、輸出貿易管理令別表第一第16項規制の確認をさせていただきます。
輸出規制の法律を厳守する為、輸出連絡書の提出を必ずお願い致します。また、国内外の取引先に転売する場合は、転売先に上記内容についてご通知をお願い致します。

※　上記内容は法令に基づいておりますので、法令の改正等により変更される場合があります。法令の規制内容・輸出手続等についての詳細は政府機関の窓口（経済産業省　貿易経済協力局　貿易管理部　安全保障貿易管理課等）へお問い合わせください。

1 重要安全事項

次に挙げる各事項は、本試験器を安全に取り扱う上で重要な事項ですので、よくお読みになってからご使用ください。

1. **心臓用ペースメーカー等の電子医療器具を付けた人は、本試験器を操作しない様にし、且つ本試験器が動作中に試験区域へ立ち入る事もしないでください。**

2. **本試験器は、火気禁止区域等の誘爆区域では使用できません。使用すると放電等により引火する可能性があります。**

3. **本試験器と供試体（以降**EUT**）との接続の前に、本体を**STOP**状態にし、**EUT**への電源供給を停止してください。発生しているパルスや**EUT**への供給電源によって感電する場合があります。**

4. EUT LINE INPUT**への電源供給は、絶縁トランスを介して供給してください。**

5. **各ケーブルの接続や各設定等は、本体を**STOP**状態にし、**EUT LINE INPUT**の電源供給を停止してからおこなってください。発生しているパルスや供給電源によって感電します。**STOP**状態にしても、残留電圧がある場合がありますので、５秒以上経過してから接続の変更をおこなってください。**

6. **各部の同軸コネクタは、十分に差し込んで時計方向に「カチッ」と音がするまで廻し、確実に接続してください。**

7. **発生するパルス及び**EUT**への供給電源による感電に充分ご注意ください。**

8. **パルス発生中や、**EUT LINE INPUT**へ電源を供給している時、高電圧同軸コネクタに触れると感電する危険があります。**

9. **本器は**EUT LINE INPUT**に対して保護回路がありません。**EUT**の供給電源には、定格に合わせたヒューズ、ブレーカ、サーキットプロテクタなどの保護装置を取り付けてください。**

10. **後述の「本試験器を安全にお使い頂くための基本的注意事項」に、安全に関する勧告が列記されていますので、試験環境設定、接続及び試験の開始前に必ずお読みください。**

はじめに

　このたびは雑音試験器INS-4020/4040（以下INS）をお買い上げいただき、まことにありがとうございます。
　INSを、お使いになる前に本書をよく読んで、十分ご活用くださる様お願い申しあげます。

2 取扱説明書　購入申込書

購入元経由 株式会社ノイズ研究所　行

取扱説明書の購入を申し込みます。

モデル名 INS-4020/4040
製造番号＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

申込者　住所　　〒＿＿＿＿＿-＿＿＿＿＿＿

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

会社名　＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

部署名　＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

担当者名　＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

電話番号　＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

FAX 番号＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

切取線

この取扱説明書 購入申込書は、万一の紛失に備えて
切り離し、別途大切に保管してください

取扱説明書が御必要の折には、この取扱説明書購入申込書をご購入元まで、郵送またはFAXで御送りください。

メモ

3　本試験器を安全にお使いいただくための基本的注意事項

3.1　危険告知のサインと意味

WARNING TO REDUCE THE RISK OF ELECTRIC SHOCK.
DO NOT REMOVE COVER.
NO USER-SERVICEABLE PARTS INSIDE.
REFER SERVICING TO QUALIFIED SERVICE PERSONNEL.
感電の危険あり。カバーを外さないこと。

警告を表します。
左記の警告ラベルは本体の背面パネル左上と中央下に表示されており、感電の危険を告知しています。

NOISE LABORATORY CO.,LTD. IS EXCLUDED ALL THE LIABILITY OF ANY FORMS OF DAMAGE, OF EQUIPMENT OR HUMANS, CAUSED BY USER'S MISHANDLING DURING OPERATION.
誤った操作による損害に対しては、一切責任を負いません。

人体に危険をおよぼす恐れのある高電圧箇所を表します。

取り扱い注意を表します。
人体及び機器を保護するために、この取扱説明書を参照してください。

保護用接地端子を表します。

警告を表します。
回避されなければ、死亡または重傷を生じる事が有り得る潜在的な危険状態になります。

注意を表します。
回避されなければ、軽傷または中程度の障害が発生するかもしれない潜在的な危険状態になります。

3.2 基本的な安全注意事項

⚠WARNING 警告

1. **心臓用ペースメーカー等の電子医療器具を付けた人は、本試験器を操作しない様にし、且つ本試験器が動作中に試験区域へ立ち入る事もしないでください。【人体、及び操作に関する注意事項】**
2. **誤った操作や不注意な操作をおこなうと致命傷になります。【人体、操作、環境、及び接続に関する注意事項】**
3. **本試験器は、火気禁止区域等の誘爆区域では使用できません。使用すると放電等により引火する可能性があります。【人体、及び環境に関する注意事項】**
4. **本試験器とEUT供給電源との接続の前に、本体をSTOP状態にして、EUT電源供給を停止してください。 発生しているパルスやEUTへの供給電源によって感電する場合があります。【人体、及び接続に関する注意事項】**
5. **本試験器の高電圧同軸コネクタSGには添付のショートプラグ以外接続しないでください。間違った接続をすると、接続しているグランドプレーンに高電圧パルスが印加されて、感電する場合があります。【人体及び接続に関する注意事項】**
6. **EUTのライン重畳試験をおこなう場合、ラインの一相と試験器の高電圧パルス発生回路が接続され、高電圧同軸コネクタの外部に触れると感電する危険があります。またこの高電圧同軸コネクタが接地された部分に接触すると、漏電により試験室の供給電源が遮断される場合があります。従って必ず、本試験器のEUT用電源の入力側に絶縁トランスを挿入してください。【人体及び接続に関する注意事項】**
7. **各ケーブルの接続や設定等は、本体をSTOP状態にし5秒以上の経過と、EUT電源供給の停止を確認してからおこなってください。発生している高電圧で感電します。また本試験器が破損する場合があります。【人体、及び接続に関する注意事項】**
8. **パルス発生中や、EUT LINE INPUTへ電源を供給しているとき、高電圧同軸コネクタに触れると感電する危険があります。**
9. **本器はEUT LINE INPUTに対して保護回路がありません。EUTの供給電源には、使用するEUTの定格に合わせたヒューズ、ブレーカ、サーキットプロテクタなどの保護装置を取り付けてください。**
10. **各部の同軸コネクタは、十分に差し込んで時計方向に「カチッ」と音がするまで廻し、確実に接続してください。不充分ですとコネクタ接続部の放電で感電する場合があります。【人体、及び接続に関する注意事項】**

11. **本試験器の駆動用電源には電源電圧に適合したアース付3芯ACケーブルを使用して確実に大地接地してください。供給電源からの大地接地ができない場合には、背面パネルの保護接地端子を用いて大地接地してください。【人体及び接続に関する注意事項】**

12. **発生するパルス及び** EUT**への供給電源による感電に充分ご注意ください。【人体、及び操作に関する注意事項】**

13. **内部に高電圧が発生していますので、本試験器のカバーは開けないでください。【人体に関する注意事項】**

14. **当社と、関係する販売代理店は、本試験器の無責任な操作による人身事故や器物の破損、或はそれらの結果、更に発生する如何なる損害に対しても一切責任を負いません。【人体、操作、環境、及び接続に関する注意事項】**

⚠CAUTION 注意

15. **本試験器、前面のSG端子はノイズ試験用の基準グランドです。**EUT PE**はEUTラインのアースラインです。本試験器の保護接地はACインレット及びACインレット脇の保護接地端子です。これらは内部では独立しています。試験の際は本書の『環境、設置と試験方法』に従って確実に接続してください。【接続に関する注意事項】**

16. **本試験器での試験時のテスト設備は、最低8kVの電圧に対して絶縁保護できなくてはなりません。（終端抵抗解除時）【環境に関する注意事項】**

17. **本試験器を利用したEUT試験では、**EUT**およびその接続ケーブルにより大量の電磁波等が放射され、近傍の電子機器や無線通信等に悪影響を与えます。ユーザーはファラデー・ケージ、シールドルーム、シールド・ケーブル等の適当な対策を講じて、それらの悪影響を無くす様にしなくてはなりません。【環境に関する注意事項】**

18. **添付のSG（基準電位）設定用ショートプラグはL1、L2、PE、SGの高電圧同軸コネクタ以外接続しないでください。本試験器が故障する場合があります。【操作及び接続に関する注意事項】**

19. **ノイズ試験をおこなうためのグランドプレーンは、安全のため大地接地してください。【接続、及び安全に関する注意事項】**

20. **確実に安全な試験をする為には、当社の添付品（電源ケーブル、ライン入力ケーブルは、使用する国の安全規格認定品をご使用ください）、オプションを使用してください。【取扱い、及び安全に関する注意事項】**

21. **高温または低温の環境での使用および保管はしないでください。（使用環境：15～35℃、使用湿度範囲：25～75%）【環境に関する注意事項】**

22. **万一、結露があった場合には、本試験器を動作させる前に充分に乾燥させてください。【環境に関する注意事項】**
23. **落下等の強い衝撃を与えないでください。【取扱いに関する注意事項】**
24. **本試験器の通風孔は塞がない様にして設置してください。【環境に関する注意事項】**
25. **本試験器の駆動電源の範囲を超える電圧の入力は避けてください。【設置、接続に関する注意事項】**
26. **修理や保守作業、内部の調整が必要な場合には、適当な資格を持ったサービス・エンジニアのみがそれを実施します。【取扱い、及び安全に関する注意事項】**
27. **本試験器をシンナー等の溶剤で拭かないでください。汚れた場合は中性洗剤をふくませ固く絞った布等で拭いてください。【取扱いに関する注意事項】**
28. **本試験器は水銀を含む部品を使用しております。廃棄の際には地域の法規に従った処理をおこなってください。【人体及び環境に関する注意事項】**
29. **使用済みの水銀リレーユニットは当社の各営業課、テクニカル・サービス・センターまでご返却ください。内部に水銀を使用している関係上、産業廃棄物として専門の業者に処理を委託しており、お客様が通常のゴミとして処分することは認められておりません。【人体及び環境に関する注意事項】**
30. **本試験器に使用している高電圧同軸コネクタは当社専用のものです。仕様の異なるコネクタを接続すると、感電や本試験器が故障する場合があります。【取扱い、及び安全に関する注意事項】**
31. **本試験器は水銀リレーを使用しているため、ほぼ水平に設置した状態でのみ正常な動作をします。**
    【取扱いに関する注意事項】

3.3　危険告知ラベルの紛失

1. **危険告知ラベルが、剥がれて紛失したり汚れたりしたときは、安全の為に再度貼り直してください。**
2. **危険告知ラベル紛失の際は、ご購入元またはテクニカル・サービス・センターまでご請求ください。**

3.4　CEマーキング適合のための制限事項

1. **低電圧指令適合のための制限事項（**EN61010-1**）**
   AC入力コードはヨーロッパ安全規格認定品をご使用ください。
   ライン入力ケーブルはヨーロッパ安全規格認定品をご使用ください。
2. **設置カテゴリ（設置カテゴリの詳細は**IEC664**をご参照ください）**
   設置カテゴリII（局所レベル、電気器具、携帯型装置　等。設置カテゴリIIIよりも小さい）
3. **汚染度**
   汚染度II（通常は非導電性汚染のみであるが、場合によって一時的な導電が生じることもある）

4 目次

1 重要安全事項 1

2 取扱説明書　購入申込書 3

3 本試験器を安全にお使いいただくための基本的注意事項 5

3.1 危険告知のサインと意味 5
3.2 基本的な安全注意事項 6
3.3 危険告知ラベルの紛失 9
3.4 CEマーキング適合のための制限事項 9

4 目次 10

5 特長：本試験器でできること 13

5.1 特長 13
5.2 方形波パルス発生の方式 14
5.3 終端抵抗の値と同軸ケーブルの特性インピーダンスの関係について 15
5.4 試験条件の設定範囲 16

6 標準添付品 17

7 本体各部の名称と機能 18

7.1 本体前面出力部 18
7.2 操作設定部 20
7.3 本体背面側 22

8 操作方法 23

8.1 操作上の注意事項 23
8.2 電源の投入と切断 23
8.3 パルス幅の設定 24
8.3.1 50nsの設定 25
8.3.2 350nsの設定 25
8.3.3 800nsの設定 26
8.3.4 10nsの設定 26
8.4 終端抵抗の接続 27
8.5 高電圧パルス注入ラインの設定 28
8.6 EUTラインインプットの接続 30
8.7 アウトレットパネルの装着と取り外し 31
8.8 EUTの接続 31
8.9 SGの接続 31
8.10 PHASE（LINE同期）モードの操作 32
8.11 VARIABLEモード操作 34
8.12 1SHOTモード操作 35
8.13 EXTERNAL TRIGモード操作 36
8.14 試験器の停止 39

9 応用操作方法 40

9.1 VOLTAGEスイープの設定 40

9.2 VOLTAGEスイープの実行 42
9.3 VARIABLEスイープの設定 43
9.4 VARIABLEスイープの実行 45
9.5 PHASEスイープの設定 46
9.6 PHASEスイープの実行 48
9.7 スイープの組合せ 50
9.8 リモート操作 51
9.9 設定内容（メモリ）操作 52
9.10 終端抵抗計算値の設定と参照 53

10 環境、設置と試験方法 54

10.1 試験項目 54
10.2 ノイズ結合方式 54
10.3 試験環境 55
10.4 **試験設置方法** 56
10.4.1 AC駆動のライン・グランド間試験（コモンモード） 56
10.4.2 AC駆動のライン・ライン間試験（ノーマルモード） 57
10.4.3 DC駆動のライン・グランド間試験（コモンモード） 58
10.4.4 DC駆動のライン・ライン間試験（ノーマルモード） 59
10.4.5 信号線に対する容量結合による試験（カップリングアダプタ CA-805B:オプションを使用） 60
10.4.6 ラディエーションプローブを使用した試験（オプション） 61

11 仕様・性能 62

12 リレーユニットについて 63

12.1 **リレーユニット構成** 63
12.2 **リレー交換手順** 63

13 出力波形の確認方法 64

13.1 **準備する機器** 64
13.2 **オシロスコープの設定** 64
13.3 **本試験器の設定** 64
13.4 **確認方法** 64

14 位相角補正について 66

14.1 **位相角補正の設定** 66
14.2 **位相角補正の解除** 67

15 保証 68

16 保守・保全 70

17 故障したときの連絡先 71

メモ

5 特長：本試験器でできること

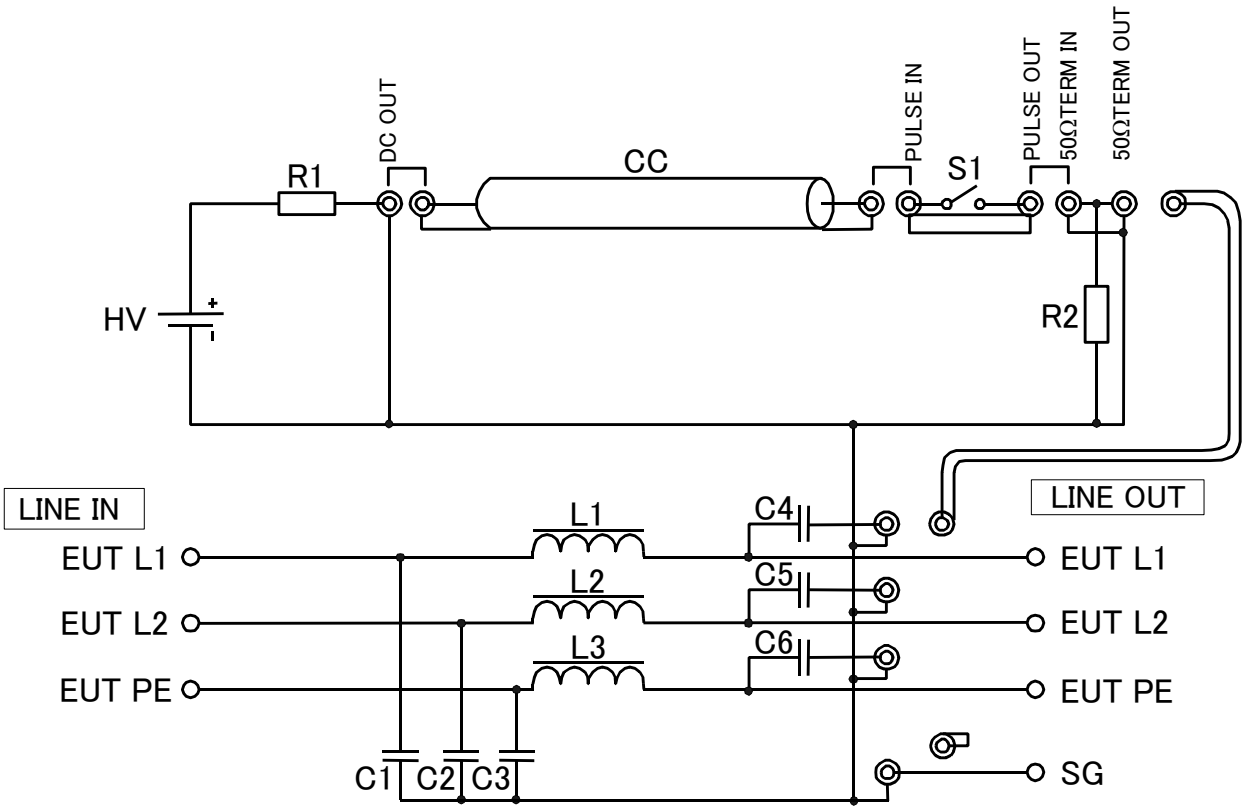
本試験器は、立ち上がり時間の速い方形波高電圧パルス発生します。またその高電圧パルスをEUTの電源ラインに注入したノイズ試験を実施することができます。

5.1 特長

- 最大電圧4kV（INS-4040）または2kV（INS-4020）、立ち上がり1ns以下の高電圧パルスを発生できます。
- パルス幅は50nsから1000nsまで50ns単位で設定できます。また最短10nsのパルス発生も可能です。
- EUTへの電源ラインに重畳することができます。またノーマルモード、コモンモードの重畳方式の切り替えが容易に設定できます。
- EUTの電源容量はAC240V 16Aまで試験可能です。
- EUT電源のACラインに同期した高電圧パルスを発生できます。
  同期角度は0°～360°の任意の角度が指定できます。
- マニュアルトリガによるワンショット動作、外部同期信号に従った高電圧パルス発生ができます。
- プログラム設定により、電圧、印加位相角、繰返し周期などを自動で切り換えて試験をおこなうことができます。
- 別売オプションを接続することで、３相AC415V 50Aまでの電源重畳をおこなうことができます。また、ACライン同期も可能です。
- 別売オプションにて三角波パルスの発生が可能です。
- 終端抵抗が内蔵されています。
- 別売オプションにて、各種アウトレットパネルをご用意しています。
  アウトレットパネルにより簡単にかつ再現性の良いノイズ試験をおこなうことができ、各種コンセントに対応できます。
- 別売オプションにて、ラディエーションプローブ、カップリングクランプ等をご用意しています。

5.2　方形波パルス発生の方式

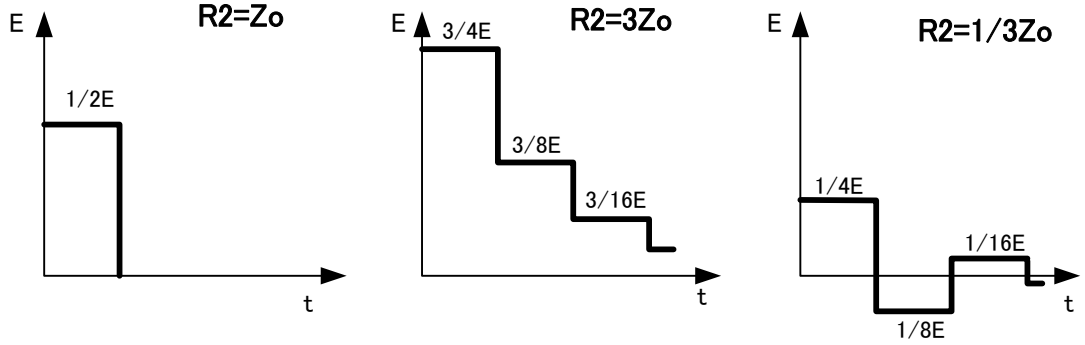
本試験器のパルス発生部は、同軸ケーブル、高電圧電源、充電抵抗、水銀リレー、終端抵抗で構成されています。同軸ケーブルは、中心導体のインダクタンス分、中心導体とシールド間のキャパシタンス分で構成する分布定数回路で、50Ω終端された場合1m当たり約10nsのパルス幅となります。発生するパルス幅は同軸ケーブルの遅延時間（すなわち長さ）で決まります。また、パルスと波形は終端抵抗の抵抗値と同軸ケーブルの特性インピーダンスとの関係で決まります。高電圧電源は、水銀リレーの接点が開いている時に充電抵抗を通して同軸ケーブルのキャパシタンス分に電気エネルギーを蓄えます。蓄えられた電気エネルギーは水銀リレーの接点が閉じると放出され、終端抵抗の両端に高電圧パルスを発生します。重畳部は、コンデンサを介し、パルスを電源ラインに注入します。コイルとコンデンサによる減結合回路により電源供給側をEUT側より高いインピーダンスにして、高電圧パルスをEUTに効率よく供給し、また供給電源側への高電圧パルスの漏れを少なくします。



HV:　高電圧電源　　R1:　充電抵抗　　CC:　同軸ケーブル
S1:　水銀リレー　　R2:　終端抵抗　　C4,5,6:　結合コンデンサ
L1/C1,L2/C2,L3/C3:　フィルタ

5.3　終端抵抗の値と同軸ケーブルの特性インピーダンスの関係について

PULSE OUT に接続される終端抵抗の抵抗値の違いによって、次図に示す様なパルス波形が終端抵抗の両端に現れます。また高電圧パルスは式１で求めることができます。
上記の関係より本試験器は、方形波を発生するために終端抵抗の抵抗値を同軸ケーブルの特性インピーダンスと同じ50Ω（正確には53.5Ω）にしています。



$Vp = R_2 \div (Z_0 + R_2) \times E$・・・・・・・・・・（式1）

E　：高電圧電源の出力電圧
Vp　：終端抵抗の両端に発生する電圧
Z_0 ：同軸ケーブルの特性インピーダンス
R_2 ：終端抵抗値

5.4　試験条件の設定範囲

本試験器は下表の高電圧パルス試験をおこなうことができます。

表１　パルス試験条件の設定範囲

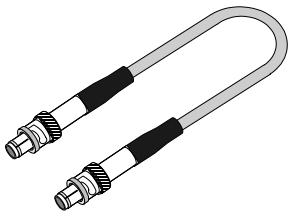
項　目	仕　様
出力電圧	0.01kV～2kV（INS-4020）0.01kVステップ 0.01kV～4kV（INS-4040）0.01kVステップ
極性	正/負
パルス幅	50ns～1μs　（50ns間隔で設定可能） および10ns
同期	LINE PHASE（ライン同期） VARIABLE　（非同期）
ライン同期の注入位相角	0～360DEG　1DEGステップ
VARIABLEの繰り返し周期	10～999ms（INS-4020）1msステップ 16～999ms（INS-4040）1msステップ

（注1）　終端抵抗を使用している場合、高電圧パルスは電圧表示の値になります。終端抵抗を使用しない時のパルス電圧は表示値の約1.8倍でその波形は減衰波になります。（特殊操作により、終端抵抗を付けていない場合でもパルス電圧を表示値にすることができます。本書の『終端抵抗計算値の設定と参照』を参照してください。）

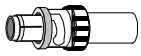
（注2）　INS-4020の繰り返し周期（VARIABLE）の最短は10msとなり、INS-4040の繰り返し周期の最短は16msとなります。

6　標準添付品

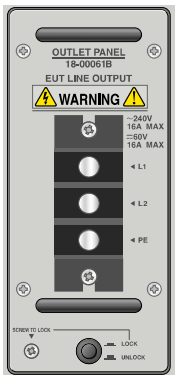
本試験器には、以下のものが標準添付されています。



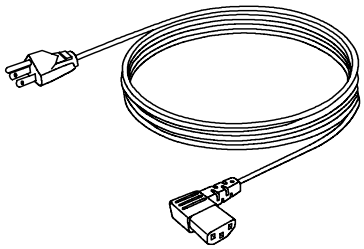
A



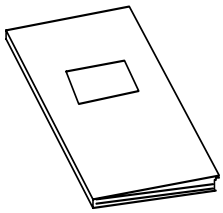
B



C



D



E

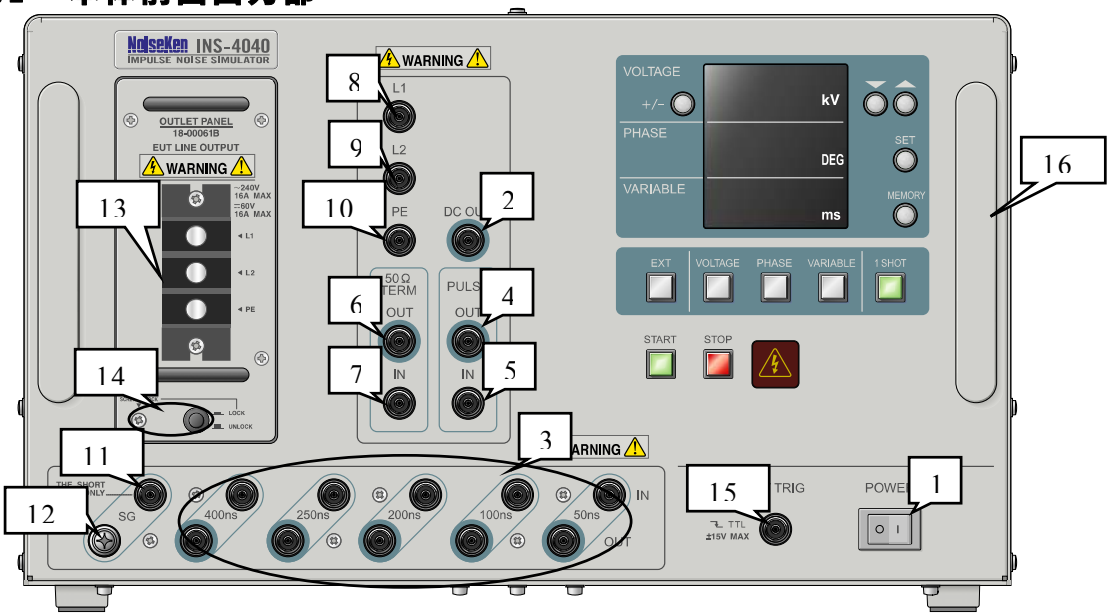
標準添付品

	品　名		数	備考
A	接続用同軸ケーブル	（02-00013A）	8本	全長約30cm
B	SG設定ショートプラグ	（02-00106A）	1個	
C	アウトレットパネル （端子台タイプ）	（18-00061B）	1個	AC240V16A max DC60V16A max　本体取付済み
D	電源ケーブル		1本	AC100-115V用　3P　2.4m
E	取扱説明書（本書）		1冊	

7　本体各部の名称と機能

試験器本体の正面には操作設定部と出力部が配置され、本体背面には駆動用電源インレットとEUT電源の端子台が配置されています。

7.1　本体前面出力部



INS-4020/4040　正面全体図

1. POWER
本試験器の駆動用電源のスイッチです。スイッチをON（I）側に押すと、電源が入ります。OFF（0）側に押すと電源が切れます。

2. DC OUT
直流高電圧の出力コネクタです。接続用同軸ケーブルを使用してPULSE WIDTHコネクタへ接続します。

3. PULSE WIDTH
パルス幅の設定コネクタです。50ns、100ns、200ns、250ns、400nsの値から、組合せによりパルス幅を設定します。50ns～1000nsまで50ns間隔でパルス幅を設定することができます。設定例は本書の『操作方法』を参照してください。

4. PULSE OUT
パルスを出力するコネクタです。PULSE WIDTHで設定したパルスが水銀リレーの動作タイミングで出力されます。

5. PULSE IN
パルス入力コネクタです。PULSE WIDTHで設定した直流出力を、接続用同軸ケーブルを用いて接続します。

6. 50ΩTERM OUT
50Ω系終端抵抗から出力するコネクタです。設定電圧の方形波パルスを出力します。

7. 50Ω TERM IN
   50Ω系終端抵抗に入力するコネクタです。PULSE OUTより出力されたパルスを接続用同軸ケーブルで入力します。

8. L1、パルス注入コネクタ
   EUTのL1ラインにパルスを注入する場合、50ΩTERM OUTコネクタから接続用同軸ケーブルで、このコネクタに接続します。
   パルスのシグナルグランドに設定する場合（例：L2にノイズ注入するノーマルモード）にはSG設定ショートプラグをこのコネクタに接続します。『環境、設置と試験方法』を参照ください。

9. L2、パルス注入コネクタ
   EUTのL2ラインにパルスを注入する場合、50ΩTERM OUTコネクタから接続用同軸ケーブルで、このコネクタに接続します。
   パルスのシグナルグランドに設定する場合（例：L1にノイズ注入するノーマルモード）にはSG設定ショートプラグをこのコネクタに接続します。『環境、設置と試験方法』を参照ください。

10. PE、パルス注入コネクタ
    EUTのPEラインにパルスを注入する場合、50ΩTERM OUTコネクタから接続用同軸ケーブルで、このコネクタに接続します。
    パルスのシグナルグランドに設定する場合（例：PEを基準電位としたコモンモード）にはSG設定ショートプラグをこのコネクタに接続します。『環境、設置と試験方法』を参照ください。

11. SG
    パルスのシグナルグランド設定用コネクタ。グランドプレーンを基準電位としたコモンモード試験をおこなう場合にはSG設定用ショートプラグをこのコネクタに接続します。（『環境、設置と試験方法』参照）
    注意：このコネクタにはショートプラグ以外絶対接続しないでください。感電することがあります。（『本試験器を安全にお使いいただくための基本的注意事項』参照）

12. SG端子
    パルスのシグナルグランド端子です。コモンモードノイズ試験時に高周波インピーダンスの低い線材でグランドプレーンに接続します。

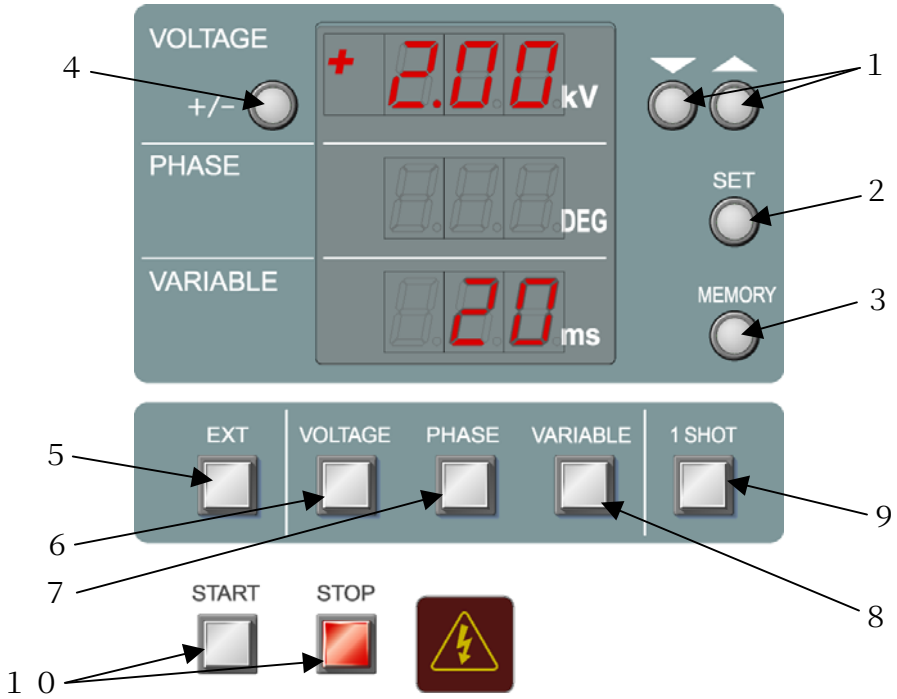
13. 端子台L1、L2、PE
    EUTラインに、設定されたパルスを重畳した端子台です。

14. アウトレットパネルロックボタン、ロックねじ
    アウトレットパネルをロックするボタンです。押した状態でロックがかかります。
    アウトレットパネルを取り外すにはロックボタンを引き、ロックねじをはずして引き抜きます。

15. 外部同期信号入力（BNC）コネクタ
    外部同期信号入力コネクタです。オプションの外部電源の同期信号などを入力します。

16. ハンドル
    本試験器の移動、持ち運びに使用します。

7.2　操作設定部



INS-4020/4040 操作部図

1. UP / DOWNスイッチ
   設定値を変更します。印加電圧、印加位相角、繰返し周期等の値を変更します。
   UP / DOWNを押し続けると、増減値が大きくなります。

2. SETスイッチ
   スイープモードの値の決定や、メモリ保存の指定などに使用します。また、キーの長押しにより電圧表示用の終端抵抗値を表示します。

3. MEMORYスイッチ
   現在の設定値をメモリ保存するときや、保存している設定値の呼出しに使用します。

4. POLARITY
   出力パルスの極性を選択します。START状態では変更できません。またSTARTからSTOP状態に移行直後約1秒間は、内部回路の保護のため操作できません。

5. EXT スイッチ
   外部同期信号を入力する場合に使用します。
   STOP 状態でスイッチ選択が可能です。ランプ点灯時、EXT TRIG モードが選択されています。
   外部同期信号入力コネクタに入力された信号を同期信号として認識します。入力信号は繰り返し周期が 10ms（INS4020）/16ms（INS4040）以上で、負極性パルスを入力します。（内部でプルアップされていますので、TTL 信号またはオープンコレクタでの入力が可能です。入力パルスの立ち下がりエッジで同期します。）

6. VOLTAGE スイッチ
   パルス電圧を変更する場合に使用します。
   ランプ点滅時、パルス電圧を変更できます。ランプ点灯時は VOLTAGE スイープ有効状態です。
   UP / DOWN スイッチにより、パルス電圧を 0.00V から 2.05kV（INS4040 は 4.10kV）まで 0.01kV ステップで選択できます。
   長押しにより、VOLTAGE スイープ設定になります。

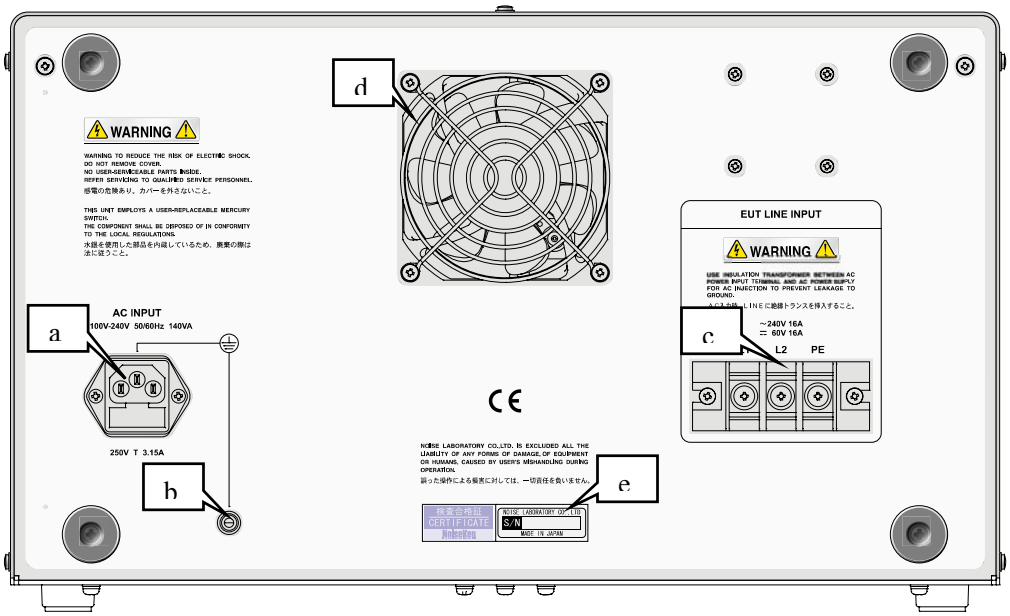
7. PHASE スイッチ
   EUT ラインの供給 AC 電源に同期させてパルス出力する場合に使用します。
   ランプ点滅時、位相角印加（PHASE）モード選択状態です。ランプ点灯時は PHASE スイープ有効状態です。
   UP / DOWNLINE スイッチにより位相角を 0°～360°まで 1°ステップで選択できます。
   長押しにより、PHASE スイープ設定になります。
   EUT LINE INPUT に AC 電源が供給されていないときはパルス出力しません。

8. VARIABLEスイッチ
   任意の周期でパルス出力する場合に使用します。
   ランプ点滅時、任意周期（VARIABLE）モード選択状態です。ランプ点灯時はVARIABLEスイープ有効状態です。
   UP / DOWNスイッチにより周期を10ms（INS-4020）/16ms（INS-4040）～999msまで1msステップで選択できます。
   長押しにより、VARIABLEスイープ設定になります。

9. １SHOT
   手動単発パルス出力モードです。
   ランプ点灯時、1SHOTモード選択状態です。
   ランプ点灯時は1SHOTスイッチがそのままトリガボタンになり、トリガ入力毎にパルスが出力します。PHASEモードの場合はLINE PHASEに従った位相角に同期して出力します。VARIABLEモードの場合は押したタイミングで出力します。

10. START / STOPスイッチ
    STARTスイッチを押すと、ランプが点灯し、設定されたパルスを出力します。STOPスイッチを押すとSTARTランプが消灯し、パルスの出力を停止します。
    START状態ではパルスが出力していますので、接続の変更はおこなわないでください。
    また、STOP状態でもEUT LINE INPUTより電源を供給している場合は、電源が供給されつづけている状態です。
    注意：接続の変更は、STOPスイッチを押して5秒以上の経過とEUT電源供給の停止を確認してからおこなってください。

7.3　本体背面側



INS-4020/4040　本体背面図

a. AC INPUT
本試験器の駆動用電源のコネクタです。AC100～120Vの場合は標準添付されている電源コードを接続し、電源供給と保護接地をおこないます。
（入力電源範囲はAC100V～AC240Vです。200V系の場合は、適切な電源コードをご用意ください。）
ヒューズ一体型になっています。ヒューズを交換する場合は指定の定格のものをご使用ください。

b. PE
保護接地端子です。必要に応じて使用してください。

c. EUT LINE INPUT
EUT用電源の入力端子台です。適合する電源ケーブルにて接続してください。
（AC240V　16Amax / DC60V　16Amax）
また、EUT ACラインの入力側には絶縁トランスを接続してください。
EUT LINE INPUTには保護回路がありません。使用するEUTの定格に合わせたヒューズ、ブレーカ、サーキットプロテクタなどの保護装置を取り付けてください。

d. ファン
内部回路を冷却するためのファンです。通風孔を塞がないでください。

e. 製造番号シール
製造番号が記載されています。

8 操作方法

本試験器によるノイズ試験は操作上の注意事項を守って実施してください。

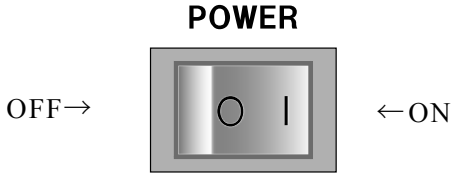
8.1 操作上の注意事項

本試験器は水銀リレーを使用していますので、ほぼ水平に置いて使用してください。
各部の同軸コネクタは十分に差し込んで時計方向に「カチッ」と音がするまで廻して確実に接続してください。

注意：垂直および大きく傾いた設置状態では正常な動作となりません。

8.2 電源の投入と切断

背面パネルのAC INPUTに（AC100～120Vの場合）標準添付品電源コードを接続します。
POWERスイッチをON側に押し電源を投入します。操作パネルの各表示が点灯します。
設定状態は以前の設定状態を保持しておりますが、高圧電源は停止状態となっています。
電源の切断は、POWERスイッチをOFF側に押してください。
電源を切断してもEUT INPUT LINEは切断されません。EUT INPUT供給側でOFFしない場合、フロントのアウトレットパネルや端子上には電源が供給されつづけています。
必ずEUT LINE INPUTの供給電源も確認してください。



8.3 パルス幅の設定

パルス幅は、各PULSE WIDTHコネクタを組み合わせて設定します。50ns、350ns、800nsおよび10nsの場合を例にして説明します。

その他、以下の表を参考に接続を行ってください。
形と塗りつぶしで接続元と接続先を示します。
三角形はDC OUTから、丸は他の設定ケーブルからの接続です。
白抜きは他の設定コネクタへ、黒塗りはPULSE INへ接続します。

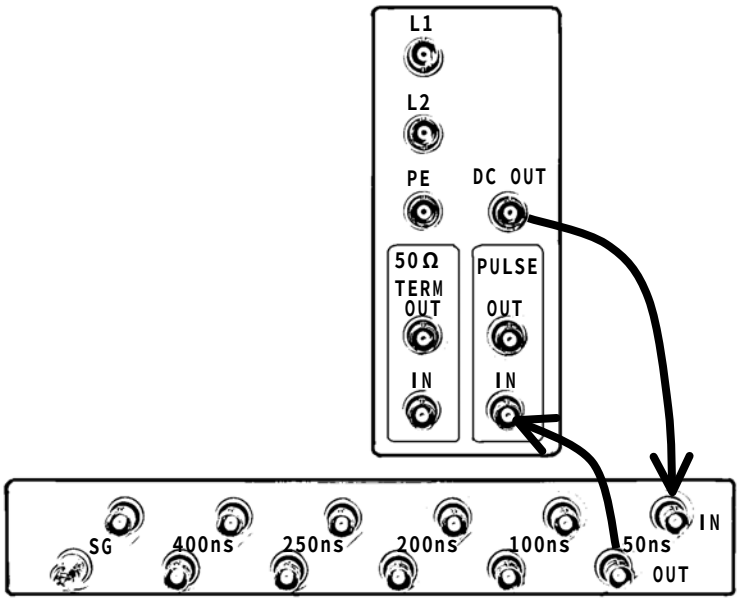
設定 パルス長	50ns コネクタ	100ns コネクタ	200-ns コネクタ	250ns コネクタ	400ns コネクタ
10ns					
50ns	▲				
100ns		▲			
150ns	△	●			
200ns			▲		
250ns				▲	
300ns	△			●	
350ns		△		●	
400ns					▲
450ns	△				●
500ns		△			●
550ns	△	○			●
600ns			△		●
650ns				△	●
700ns	△			○	●
750ns		△		○	●
800ns	△	○		○	●
850ns			△	○	●
900ns	△		○	○	●
950ns		△	○	○	●
1000ns	△	○	○	○	●

△はDC OUTから、他の設定コネクタへ接続
▲はDC OUTから、PULSE INへ接続
○は他の設定コネクタから、他の設定コネクタへ接続
●は他の設定コネクタから、PULSE INへ接続
空欄は接続しない

すべての組合せを示すものではありません

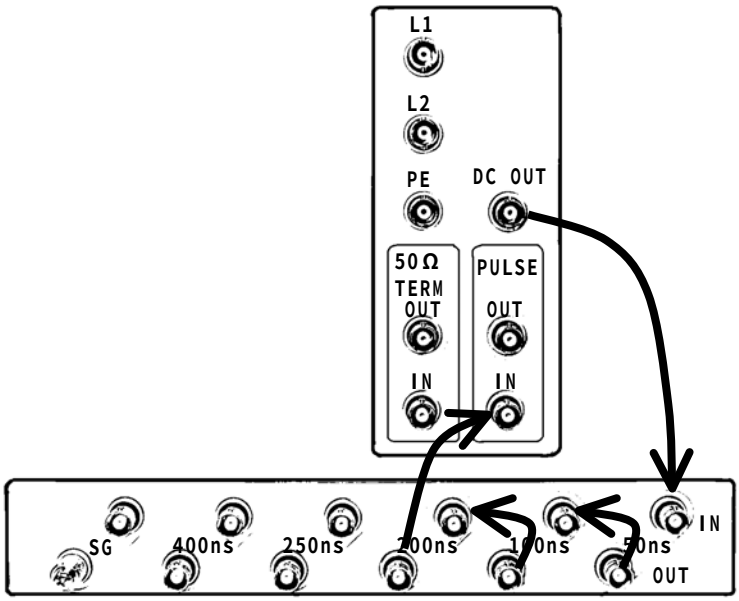
8.3.1　　50nsの設定

DC OUTコネクタとPULSE WIDTHの50nsのINコネクタ、PULSE WIDTHの50nsのOUTコネクタとPULSE INコネクタを接続用同軸ケーブルで接続します。



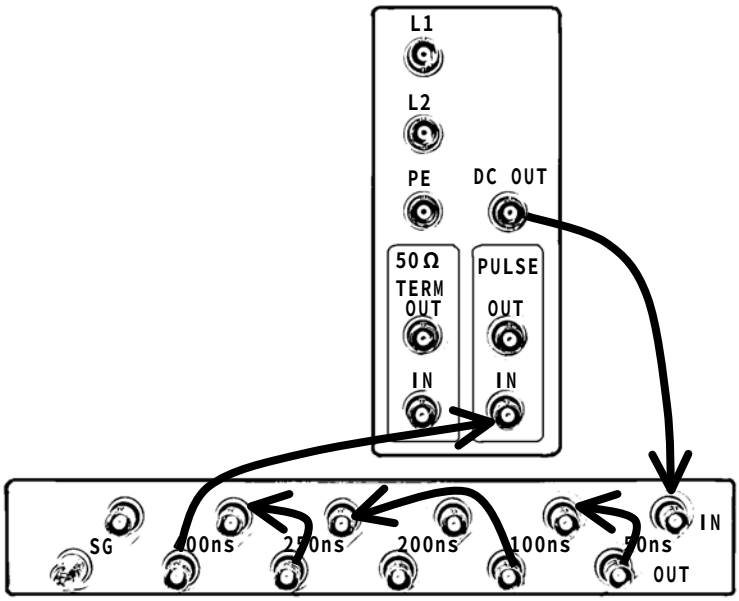
8.3.2　　350nsの設定

DC OUTコネクタとPULSE WIDTHの50ns INコネクタ、PULSE WIDTHの50nsOUTコネクタと100ns INコネクタ、100ns OUTコネクタと200ns INコネクタ、PULSE WIDTHの200ns OUTコネクタとPULSE INコネクタを接続用同軸ケーブルで接続します。



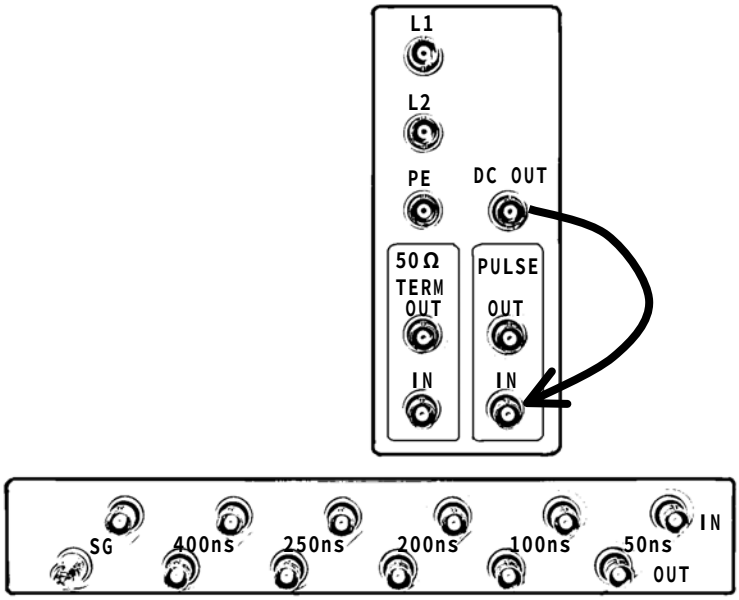
8.3.3　800nsの設定

DC OUTコネクタとPULSE WIDTHの50ns INコネクタ、PULSE WIDTHの50ns OUTコネクタと100ns INコネクタ、100ns OUTコネクタと250ns INコネクタ、250ns OUTコネクタと400ns INコネクタ、PULSE WIDTHの400ns OUTコネクタとPULSE INコネクタを接続用同軸ケーブルで接続します。



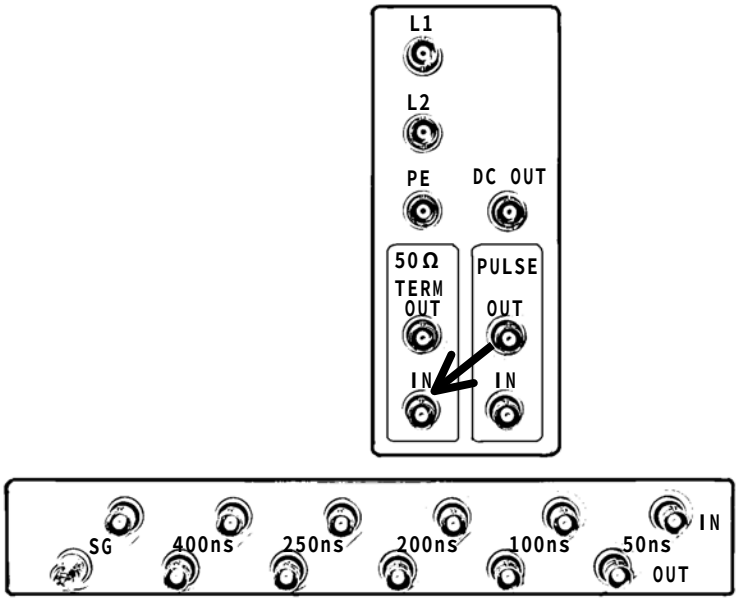
8.3.4　10nsの設定

DC OUTコネクタとPULSE INコネクタを接続用同軸ケーブルで接続します。



8.4　終端抵抗の接続

PULSE OUTコネクタと50ΩTERM INコネクタを接続用同軸ケーブルで接続します。



接続ケーブルは通常、DC OUT→PULSE WIDTH（必要に応じて接続）
→PULSE IN→PULSE OUT→50ΩTERM IN→50ΩTERM OUT
→印加する相のコネクタの順で接続します。

接続の変更は、STOPスイッチを押して5秒以上の経過とEUT供給電源の停止を確認してからおこなってください。

8.5　高電圧パルス注入ラインの設定

50ΩTERM OUTコネクタ（HOT側）と使用するEUTラインのパルス注入コネクタ（L1、L2、PE）を接続用同軸ケーブルで接続します。

注意：SGコネクタには、接続用同軸ケーブルを絶対接続しないでください。

添付のSG設定ショートプラグにて、パルスのシグナルグランドの設定をおこないます。下表に設定例を示します。

コネクタ				試験内容
L1	L2	PE	SG	
HOT			Plug	ｸﾞﾗﾝﾄﾞﾌﾟﾚｰﾝ基準電位－L1ﾗｲﾝのｺﾓﾝﾓｰﾄﾞ試験
	HOT		Plug	ｸﾞﾗﾝﾄﾞﾌﾟﾚｰﾝ基準電位－L2ﾗｲﾝのｺﾓﾝﾓｰﾄﾞ試験
		HOT	Plug	ｸﾞﾗﾝﾄﾞﾌﾟﾚｰﾝ基準電位－PEﾗｲﾝのｺﾓﾝﾓｰﾄﾞ試験
HOT		Plug		EUTのPE基準電位　－L1-PEのﾗｲﾝ・ﾗｲﾝ間試験
	HOT	Plug		EUTのPE基準電位　－L2-PEのﾗｲﾝ・ﾗｲﾝ間試験
HOT	Plug			L2ﾗｲﾝ基準電位　－L1ﾗｲﾝのﾉｰﾏﾙﾓｰﾄﾞ試験
Plug	HOT			L1ﾗｲﾝ基準電位　－L2ﾗｲﾝのﾉｰﾏﾙﾓｰﾄﾞ試験

HOTは50ΩTERM OUTからの印加接続を示します。

PlugはSGショートプラグ接続を示します。

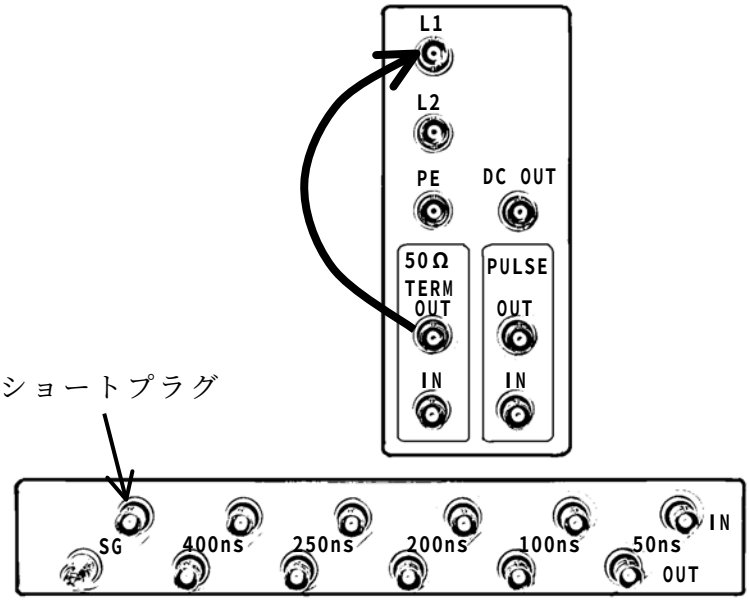
⚠WARNING 警告

本試験器の高電圧同軸コネクタSGには添付のショートプラグ以外接続しないでください。間違った接続をすると、接続しているグランドプレーンに高電圧パルスが印加されて、感電する場合があります。

EUTのライン重畳試験をおこなう場合、ラインの一相と試験器の高電圧パルス発生回路が接続され、高電圧同軸コネクタの外部に触れると感電する危険があります。またこの高電圧同軸コネクタが接地された部分に接触すると、漏電により試験室の供給電源が遮断される場合があります。したがって必ず、本試験器のEUT 用電源の入力側に絶縁トランスを挿入してください。

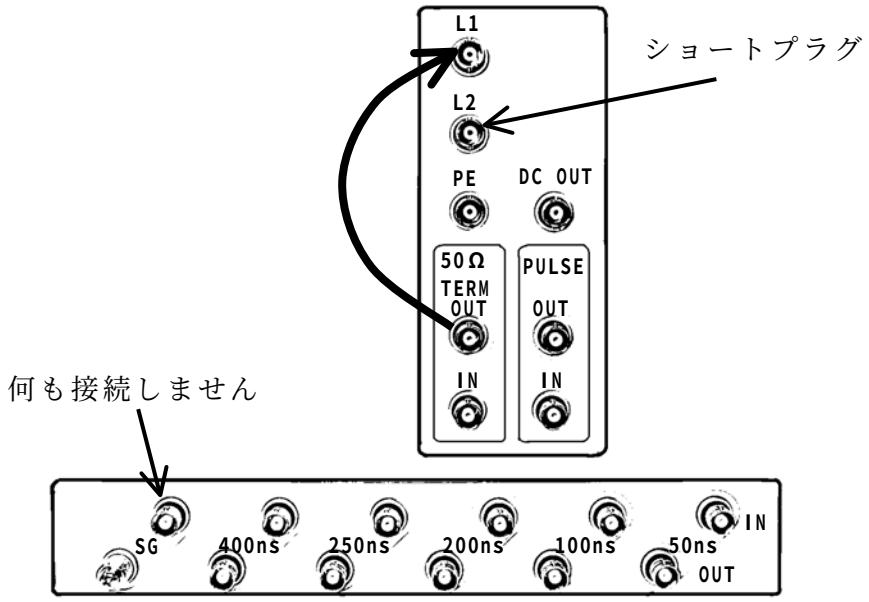
パルス発生中や、EUT LINE INPUTへ電源を供給しているとき、高電圧同軸コネクタに触れると感電する危険があります。

注入ライン（L1）－基準グランド（SG）間のコモンモードの接続例



注意：SGコネクタにはショートプラグ以外は絶対に接続しないでください
試験器の高電圧同軸コネクタに触れると感電する危険があります。
EUT ACライン入力には絶縁トランスを使用し、グランドプレーンは大地接地してください。

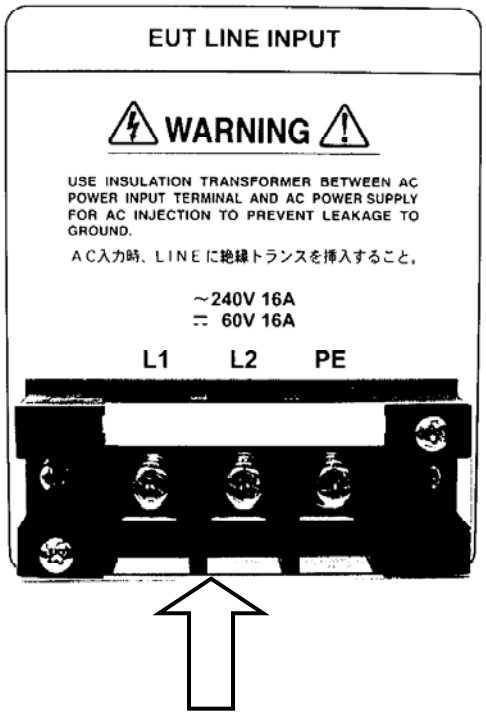
注入ライン（L1）－基準ライン（L2）間のノーマルモードの接続例



注意：試験器の高電圧同軸コネクタに触れると感電する危険があります。
EUT ACライン入力には絶縁トランスを使用し、グランドプレーンは大地接地してください。

8.6　EUTラインインプットの接続

背面パネルのEUT LINE INPUTにEUT用の電源供給をおこないます。
5φの圧着端子を取り付けたケーブルをネジで固定し、ケーブル接続後は必ず保護カバーを取り付けてください。



EUT電源はEUTの容量にあわせたものを用意し、**必ず絶縁トランスを挿入してください。**
電源供給用ケーブルはEUTの使用容量にあわせたものを使用してください。

EUT LINE INPUTには保護回路がありません。使用するEUTの定格に合わせたヒューズ、ブレーカ、サーキットプロテクタなどの保護装置を取り付けてください。

8.7　アウトレットパネルの装着と取り外し

アウトレットパネルの装着は、向きを確認して静かに奥まで差し込みます。表面パネルが本体に密着したのを確認して、ロックボタンを押してロックし、ロックネジで固定します。取り外すときはロックネジを外し、ロックボタンを解除した（引いた）状態でアウトレットパネルを静かに引き抜きます。

ロックネジは、誤ってアウトレットパネルが外れないようにするためのものです。必ずロックネジで固定してください。

8.8　EUTの接続

アウトレットパネルの端子台から5φの圧着端子を取り付けたケーブルをネジで固定し、EUTに直接接続するか、コンセントに接続します。ケーブル接続後は必ずアウトレットパネルの保護カバーを取り付けてください。

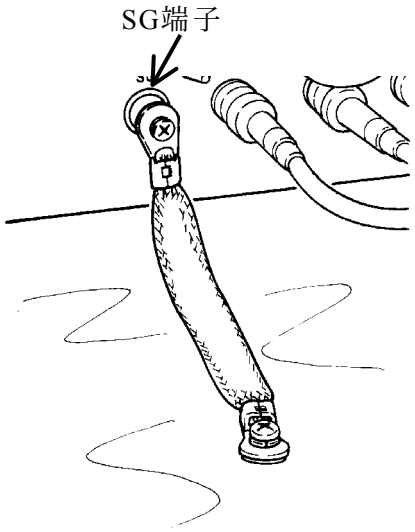
ケーブルはEUTの使用容量にあわせたものを使用してください。

アウトレットパネルは添付品の端子台タイプのほかに、オプションでCEEコンセントタイプ、125V/15A（G付き）コンセントタイプもご用意しています。

オプションのコンセントタイプのアウトレットパネルをご利用いただくと、装着したアウトレットパネルのコンセントに直接、EUTの電源プラグを接続できます。

8.9　SGの接続

必要により、SG端子に高周波インピーダンスの低い線材（3.5 mm²以上の編組線を推奨）をグランドプレーンに最短接続します。詳細は『環境、設置と試験方法』を参照してください。ネジはM4で長さ8mm以内となるものを使用してください。



8.10 PHASE（LINE同期）モードの操作

EUTラインのAC電源周期に同期したパルスを印加するモードです。ACラインの１周期に1回のパルスの印加をおこないます。EUT LINE INPUTに電源が供給されていない場合、またEUT LINE INPUTの電源がDC（AC電源でも、周波数が45Hz～65HzでないものはDCと認識します）の場合は、パルス印加しません。

1) 本章の接続の項を参照して目的の試験の接続をおこないます。
（試験環境に関しては『環境、設置と試験方法』を参照してください。）

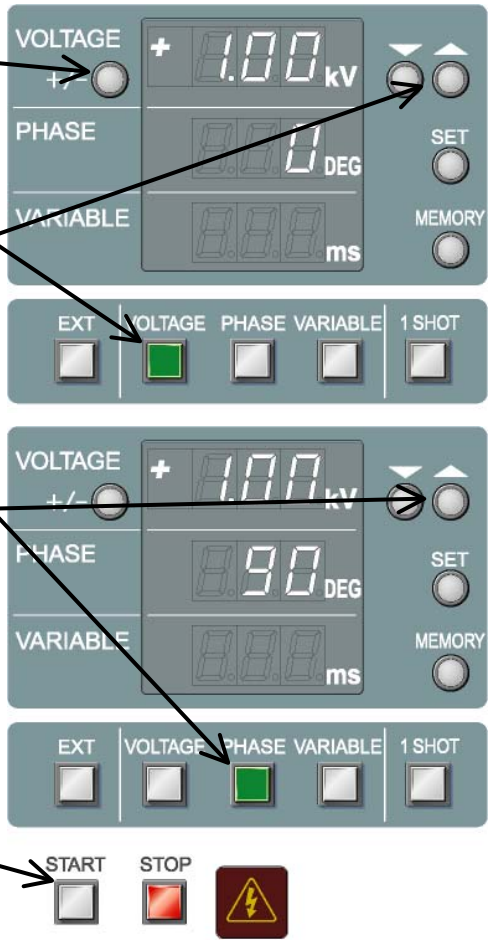
2) POLARITYスイッチにて＋/－を選択します。

3) VOLTAGEスイッチを押し、ランプが点滅していることを確認して、UP / DOWNスイッチにより電圧を設定します。UP / DOWNを押し続けると、早く数値が増減します。

4) PHASEスイッチを押し、ランプが点滅していることを確認して、UP / DOWNスイッチにより印加する位相角を設定します。

5) EUT LINE INPUTの接続と通電を確認します。

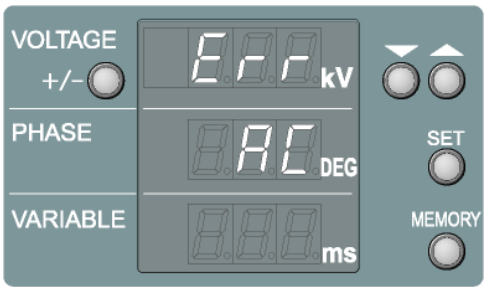
6) STARTスイッチを押し、印加を開始します。



7) 印加中に印加位相角を変更する場合は、PHASEスイッチを押し、ランプが点滅していることを確認してUP / DOWNスイッチにより位相角を変更します。

8) 印加中に印加電圧を変更する場合は、VOLTAGEスイッチを押し、ランプが点滅していることを確認してUP / DOWNスイッチにより印加電圧を変更します。

EUT LINE INPUTにAC電源が供給されていない場合（供給されていても45～65Hzでない場合もふくみます）、STARTスイッチを押しても右の様なエラー表示をし、パルス印加しません。



その場合、**STOPスイッチを押してエラーを解除**し、AC電源の供給を確認してから再度、STARTスイッチを押してください。
印加中にAC電源が停止した場合も同様です。

位相角は0°～360°の設定が可能です。
オプションのCDNユニットを接続した場合も、位相角毎の印加ができます。詳しくは『EXTERNAL TRIGモード操作』を参照ください。

印加できる最大電圧はINS-4040の場合4kVまで、INS-4020の場合2kVまでとなっています。

8.11　VARIABLEモード操作

AC電源周期に関係なく、一定周期でパルスの印加をおこなうモードです。INS-4020では10ms～999ms、INS-4040では16ms～999msまで変更できます。

1) 本章の接続の項を参照して目的の試験の接続をおこないます。
（試験環境に関しては『環境、設置と試験方法』を参照してください。）

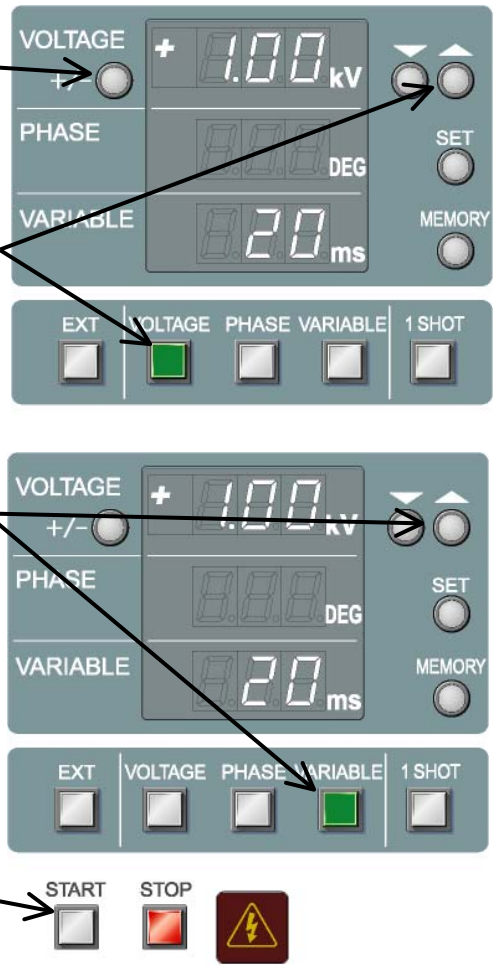
2) POLARITYスイッチにて＋/－を選択します。

3) VOLTAGEスイッチを押し、ランプが点滅していることを確認して、UP / DOWNスイッチにより電圧を設定します。UP / DOWNを押し続けると、早く数値が増減します。

4) VARIABLEスイッチを押し、ランプが点滅していることを確認して、UP / DOWNスイッチにより印加したい繰り返し周期を設定します。

5) EUT LINE INPUTの接続と通電を確認します。

6) STARTスイッチを押し、印加を開始します。



7) 印加中に間隔を変更する場合は、VARIABLEスイッチを押し、ランプが点滅していることを確認してUP / DOWNスイッチにより間隔を変更します。

8) 印加中に印加電圧を変更する場合は、VOLTAGEスイッチを押し、ランプが点滅していることを確認してUP / DOWNスイッチにより印加電圧を変更します。

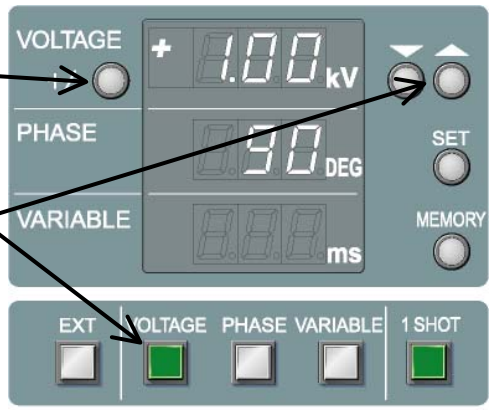
8.12 1SHOTモード操作

単発のパルスを印加するモードです。1SHOTスイッチを押すと、PHASEモードの場合はLINE PHASEの設定値に従った位相に同期した単発のパルス印加をおこないます。VARIABLEモードの場合は、1SHOTスイッチに同期（水銀リレーの動作時間約3～4ms遅延）した単発のパルス印加をおこないます。

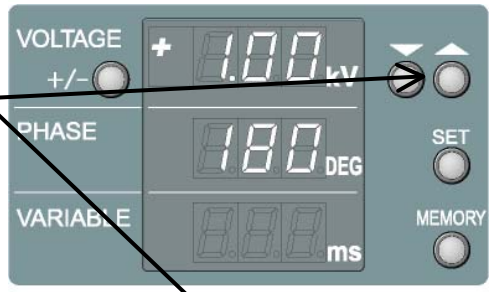
1) 本章の接続の項を参照して目的の試験の接続をおこないます。
（試験環境に関しては『環境、設置と試験方法』を参照してください。）

2) POLARITYスイッチにて＋/－を選択します。

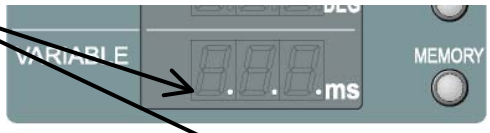
3) VOLTAGEスイッチを押し、ランプが点滅していることを確認して、UP / DOWNスイッチにより電圧を設定します。UP / DOWNを押し続けると、早く数値が増減します。



4) 位相角を指定して印加をおこなう場合、PHASEスイッチを押しランプが点滅していることを確認して、UP / DOWNスイッチにより位相角をセットします。



5) VARIABLEモードで印加する場合、VARIABLEモードを選択します。1SHOTボタンを押す毎に印加がおこなわれるので、VARIABLE値は設定できません。



6) 1SHOTスイッチを選択します。（ランプ点灯で1SHOTモード選択です）

7) STARTスイッチを押すと、印加準備が完了します。

8) 1SHOTスイッチを押すごとに、PHASEモードの場合は位相角設定に従った位相に、VARIABLEモードの場合は1SHOTスイッチが押されたタイミングから水銀リレーの動作遅延時間で単発パルスを印加します。

PHASEモードの場合、EUT用のAC電源が供給されていないとエラーになります

8.13 EXTERNAL TRIGモード操作

外部同期信号入力（BNC）コネクタの入力信号に従った、単発のパルスを印加するモードです。同期信号は、TTL信号またはオープンコレクタの立下りエッジにより認識されます。INS-4040は16ms以上、INS-4020は10ms以上の周期で負極性信号を入力してください。

以下、外部信号を印加同期信号として使用する場合の使用例です。

1) 本章の接続の項を参照して目的の試験の接続をおこないます。
（試験環境に関しては『環境、設置と試験方法』を参照してください。）

2) 外部同期入力コネクタに外部同期信号線を接続します。

3) EXTスイッチを選択します。（ランプ点灯がEXT TRIGモード選択となります）

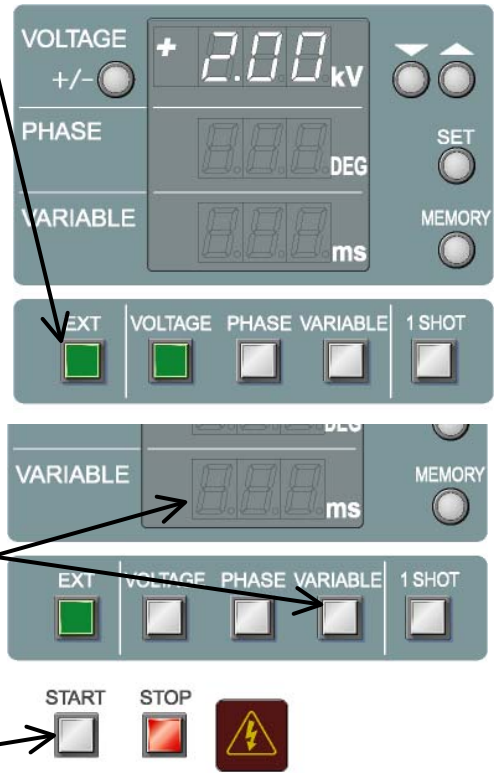
4) POLARITYスイッチにて＋/－を選択します。

5) VOLTAGEスイッチを押し、ランプが点滅していることを確認して、UP / DOWNスイッチにより電圧を設定します。UP / DOWNを

押し続けると、早く数値が増減します。

6) VARIABLEモードを選択します（VARIABLEモードを選択することにより、外部同期信号ごとにパルス印加となります）。VARIABLEスイッチを押してもランプ点灯せず、表示もされません。

7) STARTスイッチを押すと印加準備が完了します。



8) 外部同期信号が立ち下がる毎にパルスを印加します。

VARIABLEモードの場合、同期信号の立ち下がりより水銀リレーの動作時間約3～4ms遅延したタイミングでパルスを印加します。

立ち下がり入力の最短周期は規定されていますが、最長周期は規定されません。

外部同期信号入力コネクタは、オプションの外付CDNユニットを接続した場合のゼロクロス信号入力としても機能します。
LINE PHASEモード選択時15～22ms周期（65Hz～45Hz）の信号を入力した場合には、外付けCDNユニットのゼロクロス信号として認識します。

1） 本章の接続の項を参照して目的の試験の接続をおこないます。
（試験環境に関しては『環境、設置と試験方法』を参照してください。）

2） 外部同期入力コネクタに外部同期信号線を接続します。

3） EXTイッチを選択します。（ランプ点灯がEXT TRIGモード選択となります）

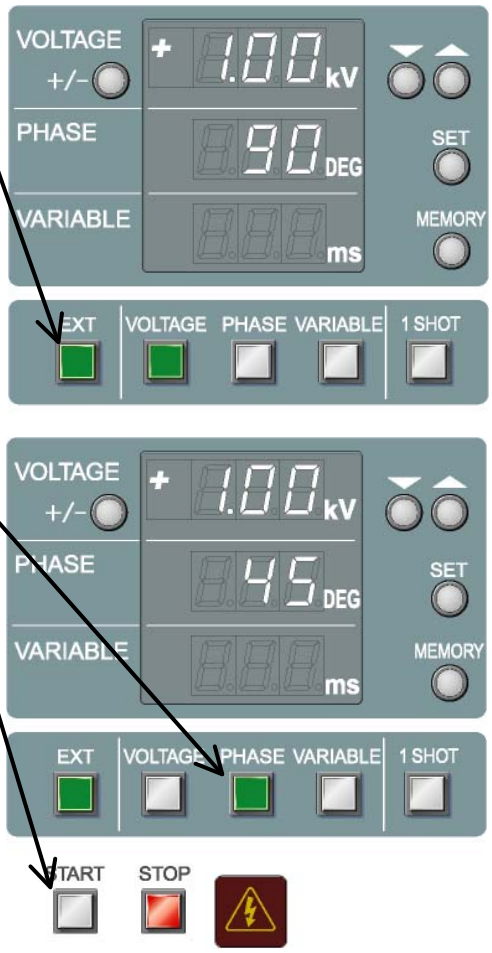
4） POLARITYスイッチにて＋/－を選択します。

5） VOLTAGEスイッチを押し、ランプが点滅していることを確認して、UP / DOWNスイッチにより電圧を設定します。UP / DOWNを押し続けると、早く数値が増減します。

6） PHASEスイッチを押し、ランプが点滅していることを確認て、印加位相角を設定します。

7） STARTスイッチを押すと、印加準備が完了します。

8） 外部同期信号が入力される毎に位相角設定に従った位相に、パルスを印加します。



EUT用のAC電源が正しく供給されていないとエラーになります

外部同期信号はモードにより以下の信号として機能します。

モード	機能
VARIABLE	パルス発生信号
PHASE	ゼロクロス信号

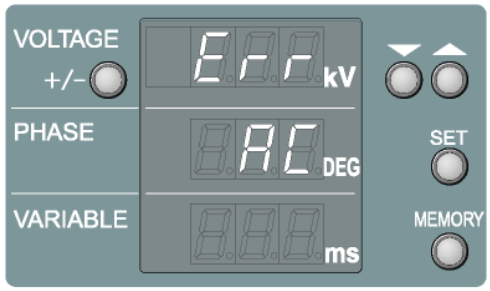
外部同期信号入力をゼロクロス信号として使用する場合は、以下の様な立ち下がり入力の規定周期があります。

INS-4040　最短16.0ms（約62.5Hz）、最長22.2ms（約45Hz）

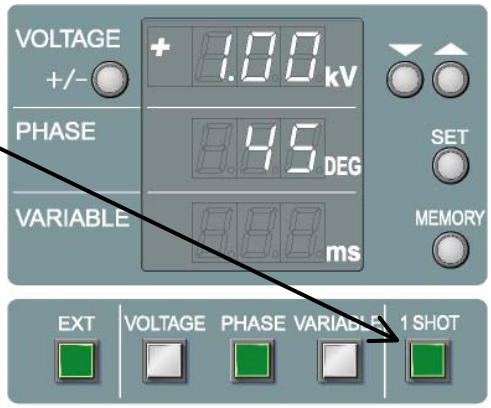
INS-4020　最短15.3ms（約65Hz）、最長22.2ms（約45Hz）

上記の周期外にある場合は正常なACが入力されていないとみなされ、STARTスイッチを押すと、エラー表示されてパルスの印加をおこないません。

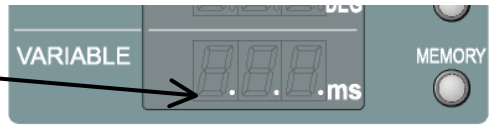
その場合、**STOPスイッチを押してエラーを解除**し、外部同期信号の状態を確認してから再度、STARTスイッチを押してください。



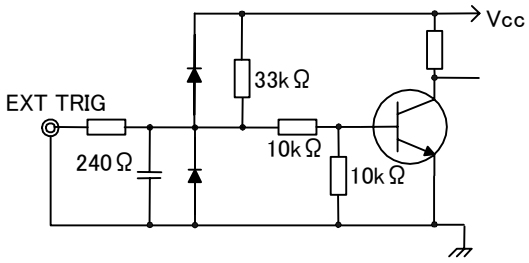
外部同期の場合でも、PHASEモードなら1SHOT機能が利用できます。その場合、1SHOTスイッチが押されたときのみ位相角に従った単発のパルスを印加します。



VARIABLEモードの時、EXTスイッチの長押しによりEXT TRIGモードを選択すると、スイッチによる外部同期モードとなります。プッシュボタンなど、信号にチャタリングが乗るような入力に対応します。このモードは、Lowレベルが約20ms継続した状態でスイッチ入力とみなします。VARIABLEの表示が”．．．”となります。

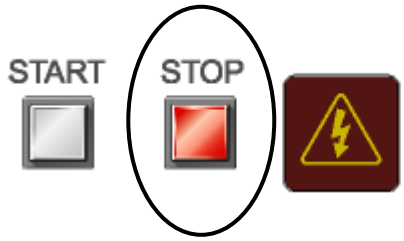


入力部回路図



8.14 試験器の停止

STOPスイッチを押すと、直ちにパルス印加を停止し、STARTスイッチのランプが消灯します。内部の高電圧電源も高電圧発生を停止しますが、残留電圧がなくなるまで4秒程度かかります。接続変更はSTOPスイッチを押し5秒以上の経過とEUT供給電源の停止を確認してからおこなってください。極性変更はSTOPスイッチを押して1秒後に設定変更が可能です。



STOP状態にしてもEUT INPUT LINEは切断されません。EUT INPUT供給側でOFFしない場合、フロントのアウトレットパネルや端子上には電源が供給され続けています。必ずEUT LINE INPUTの供給電源も確認してください。

9　応用操作方法

9.1　VOLTAGEスイープの設定

印加電圧を段階的に変化させます。設定項目は開始印加電圧、終了印加電圧、刻み電圧、印加時間、インターバル時間の5項目です。

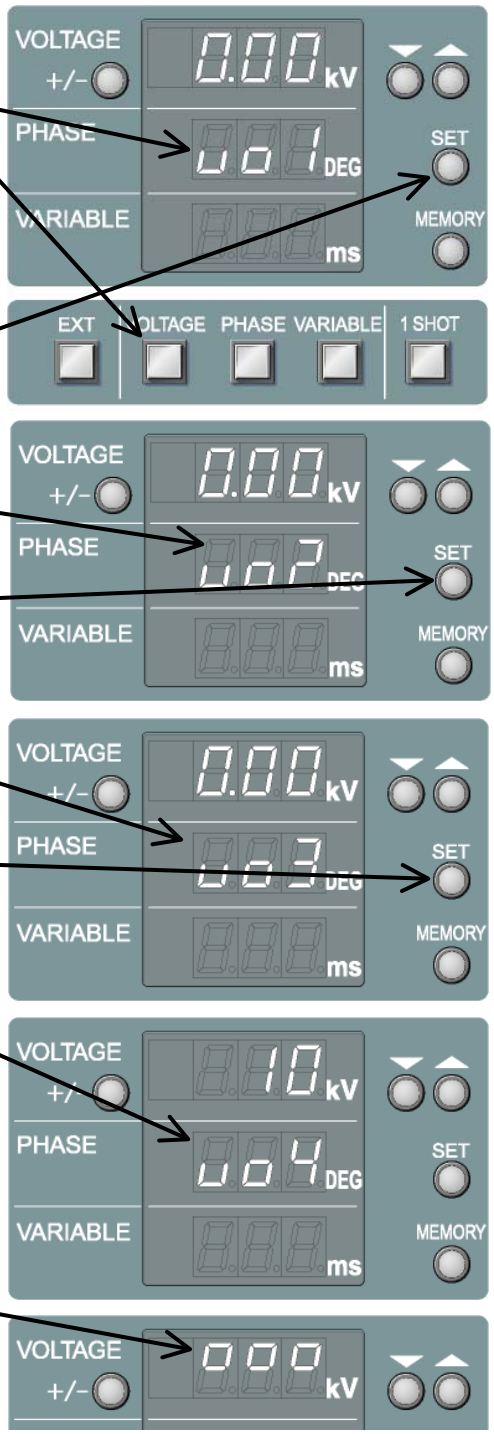
1）VOLTAGEスイッチを長押し（約2秒）し、VOLTAGEスイープ設定モードにします。

2）最初に開始電圧を設定します。（開始電圧設定時は2行目に”ｖｏ１”と表示されます）
UP / DOWNスイッチにより開始電圧を0.01kV単位で指定してSETスイッチにより確定します。

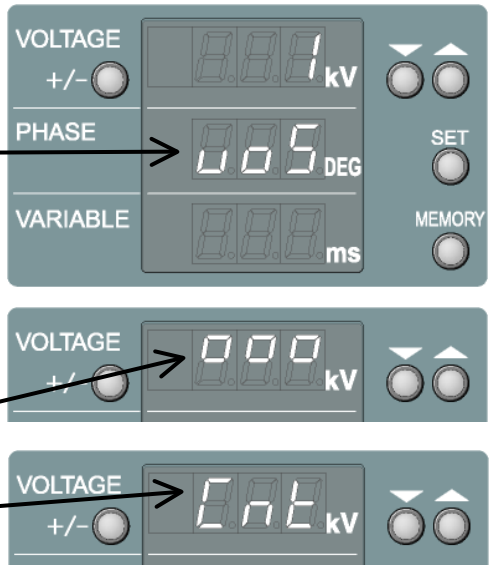
3）次に終了電圧を設定します。（終了電圧設定時は2行目に”ｖｏ２”と表示されます）
UP / DOWNスイッチにより終了電圧を0.01kV単位で指定してSETスイッチにより確定します。

4）次に刻み電圧を設定します。（刻み電圧設定時は2行目に”ｖｏ３”と表示されます）
UP / DOWNスイッチにより刻み電圧を0.01kV単位で指定してSETスイッチにより確定します。

5）次に印加時間を設定します。（印加時間設定時は2行目に”ｖｏ４”と表示されます）
UP / DOWNスイッチにより印加時間を1秒単位で指定してSETスイッチにより確定します。印加時間をスイッチ操作（マニュアル）切替えする場合は”ＯＯＯ”を選択します。



6） 印加時間をマニュアル切替えにしなかった場合､インターバル時間を指定します。（インターバル時間設定時は2行目に”ｖｏ５”と表示されます）UP / DOWNスイッチによりインターバル時間を1秒単位で指定してSETスイッチにより確定します｡インターバル時間をスイッチ操作（マニュアル）切替えにする場合は”ｏｏｏ”を、インターバルを入れずに連続してパルスの印加をする場合は”Ｃｎｔ”を選択します。



7） 設定が完了すると自動的にVOLTAGEスイープモードとなり、VOLTAGEスイッチランプが点灯状態になります。

8） VOLTAGEスイープを解除する場合は、もう一度VOLTAGEスイッチを押し、ランプを点滅状態にします。

9） VOLTAGEスイープを有効にする場合は、VOLTAGEスイープの設定をするか、すでにスイープ設定がされている場合には、VOLTAGEスイッチのランプが点滅している状態のときにもう一度VOLTAGEスイッチを押し、ランプを点灯状態にすることでスイープが有効になります。

1.00kVから2.00kVへ0.1kVステップで5秒間パルスを印加し、10秒の間隔を空けてパルス印加を再開する場合、ｖｏ１＝1.00、ｖｏ２＝2.00、ｖｏ３＝0.10、
ｖｏ４＝5、ｖｏ５＝１０と設定します。
スイープ設定中に、VOLTAGE、VARIABLE、PHASEのいずれかのスイッチを押すと設定を中断します。
VOLTAGEのスイッチランプが**点滅**状態のときは印加電圧が設定できる状態です。
VOLTAGEのスイッチランプが**点灯**状態のときはVOLTAGEスイープ有効です。

表示	設定内容	設定範囲
ｖｏ１	開始電圧値	0～4.00kV（2.00ｋV）
ｖｏ２	終了電圧値	0～4.00kV（2.00ｋV）
ｖｏ３	刻み電圧値	0～4.00kV（2.00ｋV）
ｖｏ４	印加時間	1～999秒、手動
ｖｏ５	インターバル時間	1～999秒、手動、連続

括弧内はINS-4020

9.2　VOLTAGEスイープの実行

VOLTAGEスイープの設定に従い、開始電圧から印加を開始し、刻み電圧分スライドして終了電圧まで印加を実行します。

1）前章の接続の項を参照して目的の接続をおこないます。

2）POLARITYスイッチにて＋/－を選択します。

3）VOLTAGEスイープの設定をするか（『VOLTAGEスイープの設定』を参照）、VOLTAGEスイッチを押してランプを点灯状態にしてスイープを有効にします。

4）PHASEモード、VARIABLEモードを選択します。

5）EUT LINE INPUTの接続と通電を確認します。

6）STARTスイッチを押し、スタートさせます。

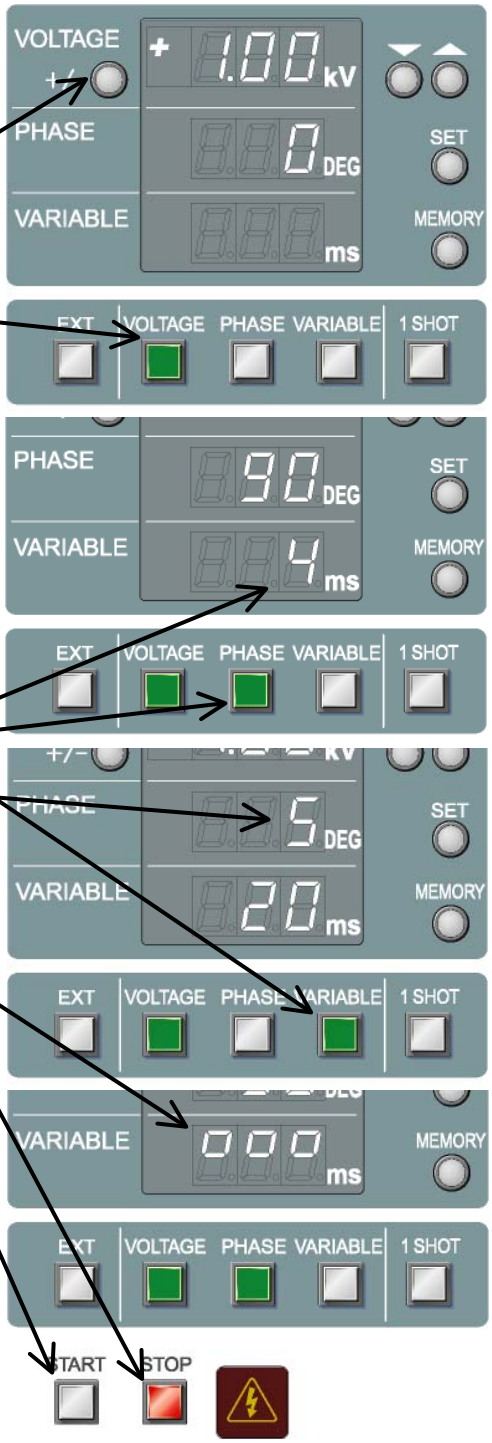
7）PHASEモードの場合3行目に、VARIABLEモードの場合2行目に残り時間が秒単位でカウントダウン表示され、時間になると印加を中断します。マニュアル切替えの場合、

”ＯＯＯ”が表示されているので、

STOPスイッチでパルス印加を一時停止します。

8）インターバルがマニュアル切替えの場合、STARTスイッチでパルス印加を再開します。
時間指定の場合、自動的にパルス印加が再開されます。

9）終了電圧まで達すると自動的に終了します。



パルス印加中にUP / DOWNスイッチで、印加位相角や繰返し周期を変更することもできます。

9.3　VARIABLEスイープの設定

繰返し周期を段階的に変化させます。設定項目は開始繰返し周期、終了繰返し周期、刻み間隔、印加時間、インターバル時間の5項目です。

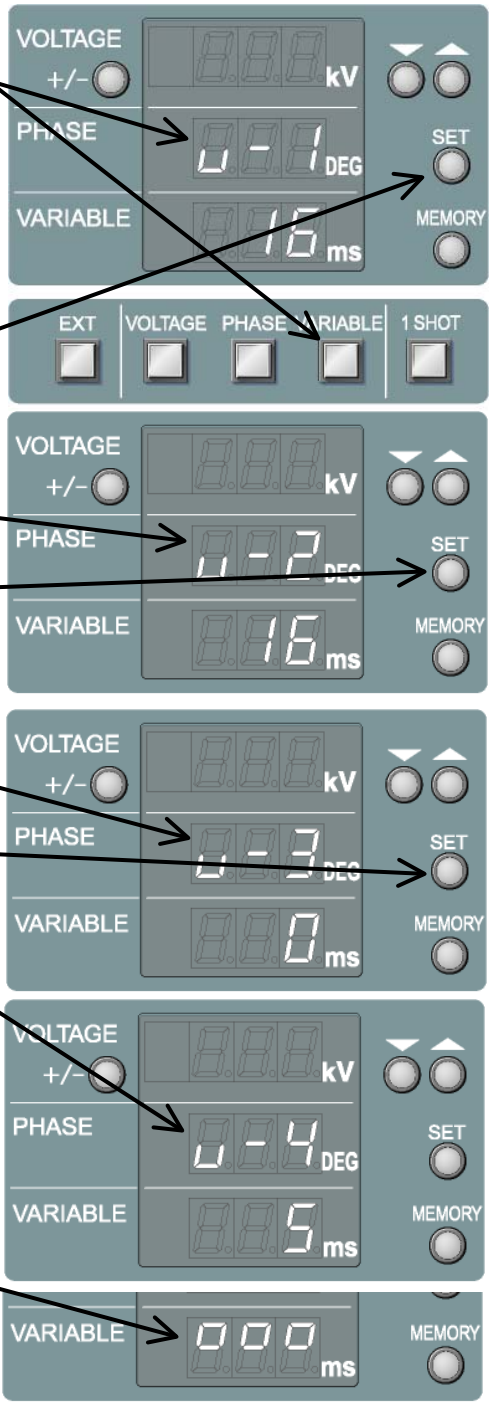
1）VARIABLEスイッチを長押し(約2秒）し、VARIABLEスイープ設定モードにします。

2）最初に開始繰返し周期を設定します。（開始周期設定時は2行目に”ｖ－１”と表示されます）
UP / DOWNスイッチにより開始間隔を1ms単位で指定してSETスイッチにより確定します。

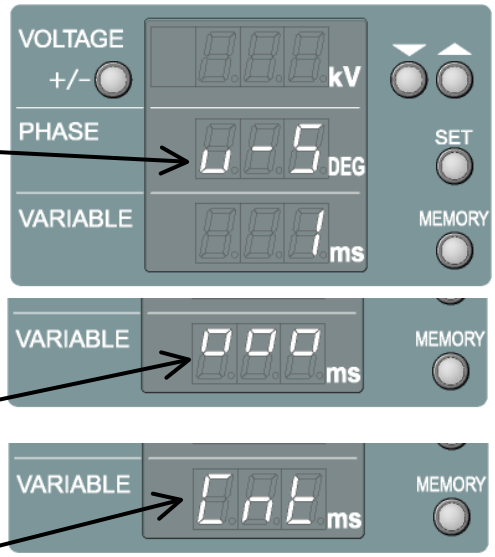
3）次に終了繰返し周期を設定します。（終了周期設定時は2行目に”ｖ－２”と表示されます）
UP / DOWNスイッチにより終了間隔を1ms単位で指定してSETスイッチにより確定します。

4）次に刻み繰返し周期を設定します。（刻み周期設定時は2行目に”ｖ－３”と表示されます）
UP / DOWNスイッチにより刻み間隔を1ms単位で指定してSETスイッチにより確定します。

5）次に印加時間を設定します。（印加時間設定時は2行目に”ｖ－４”と表示されます）
UP / DOWNスイッチにより印加時間を1秒単位で指定してSETスイッチにより確定します。印加時間をスイッチ操作（マニュアル）切替えにする場合は”０００”を選択します。



6）印加時間をマニュアル切替えにしなかった場合、インターバル時間を指定します。（インターバル時間設定時は2行目に”ｖ－５”と表示されます）
UP / DOWNスイッチによりインターバル時間を1秒単位で指定してSETスイッチにより確定します。
インターバル時間をスイッチ操作（マニュアル）切替えにする場合は”ｏｏｏ”を、インターバルを入れずに連続してパルスの印加する場合は”Ｃｎｔ”を選択します。



7）設定が完了すると自動的にVARIABLEスイープモードとなり、VARIABLEスイッチのランプが点灯状態になります。

8）VARIABLEスイープを解除する場合は、もう一度VARIABLEスイッチを押し、ランプを点滅状態にするか、PHASEスイッチを押し、PHASEモードにします。

9）VARIABLEスイープを有効にする場合は、VARIABLEスイープの設定をするか、すでにVARIABLEスイープが設定されている場合には、VARIABLEスイッチのランプが点滅している状態のときにVARIABLEスイッチを押し、ランプを点灯状態にすることでスイープが有効になります。

20msから100msへ10msステップで5秒間パルスを印加し、7秒の間隔を空けてパルス印加を再開する場合、ｖ－1＝20、ｖ－２＝100、ｖ－３＝10、ｖ－４＝5、
ｖ－５＝7と設定します。
スイープ設定中に、VOLTAGE、VARIABLE、PHASEのいずれかのスイッチを押すと設定を中断します。
VARIABLEのスイッチランプが**点滅**状態のときは繰返し周期が設定できる状態です。
VARIABLEのスイッチランプが**点灯**状態のときはVARIABLEスイープ有効です。

表示	設定内容	設定範囲
ｖ－１	開始周期	16（10）～999ms
ｖ－２	終了周期	16（10）～999ms
ｖ－３	刻み周期	0～999ms
ｖ－４	印加時間	1～999秒、手動
ｖ－５	インターバル時間	1～999秒、手動、連続

括弧内はINS-4020

9.4　VARIABLEスイープの実行

VARIABLEスイープの設定に従い、開始周期から印加を開始し、刻み周期分繰返し周期をスライドして終了周期までパルス印加を実行します。

1） 前章の接続の項を参照して目的の接続をおこないます。

2） POLARITYスイッチにて＋/－を選択します。

3） VARIABLEスイープの設定をするか（『VARIABLEスイープの設定』を参照）、VARIABLEスイッチを押してランプを点灯状態にしてスイープを有効にします。

4） VOLTAGEスイッチを押し、UP / DOWNスイッチにより印加電圧を設定します。

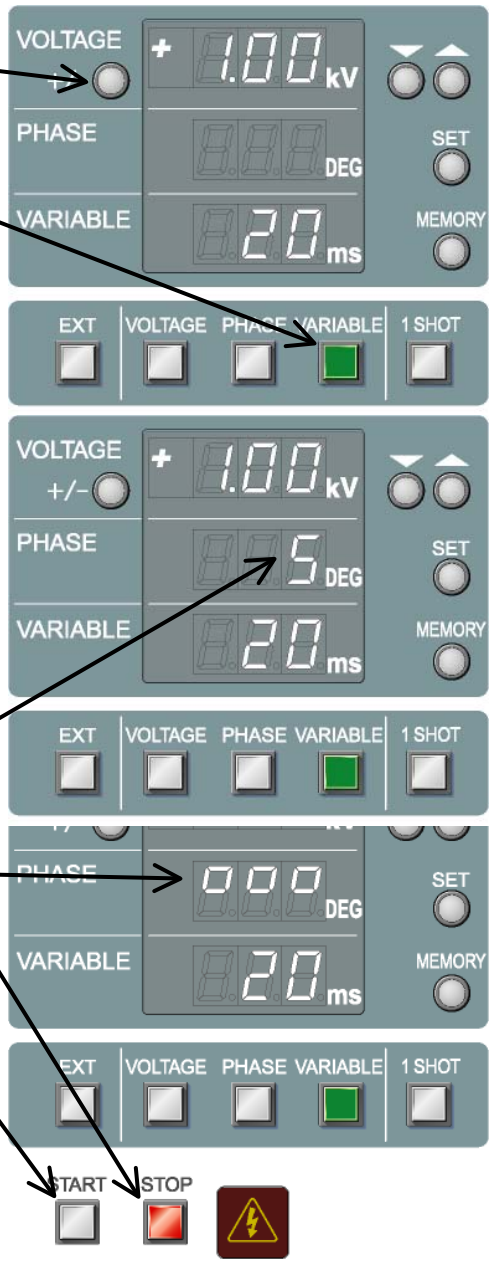
5） EUT LINE INPUTの接続と通電を確認します。

6） STARTスイッチを押し、スタートさせます。

7） パルス印加が開始されると残り時間が2行目にカウントダウン表示され、時間になると印加が中断されます。マニュアル切替えを指定した場合、”０００”が表示されているので、STOPスイッチでパルス印加を一時中断します。

8） インターバル時間がマニュアル指定の場合、STARTスイッチでパルス印加を再開します。
時間指定の場合、自動的にパルス印加が再開されます。

9） 終了周期まで達すると自動的に終了します。



印加中にUP / DOWNスイッチにより印加電圧を変更することもできます。

9.5　PHASEスイープの設定

印加位相角を段階的に変化させます。設定項目は開始位相角、終了位相角、刻み位相角、印加時間、インターバル時間の5項目です。

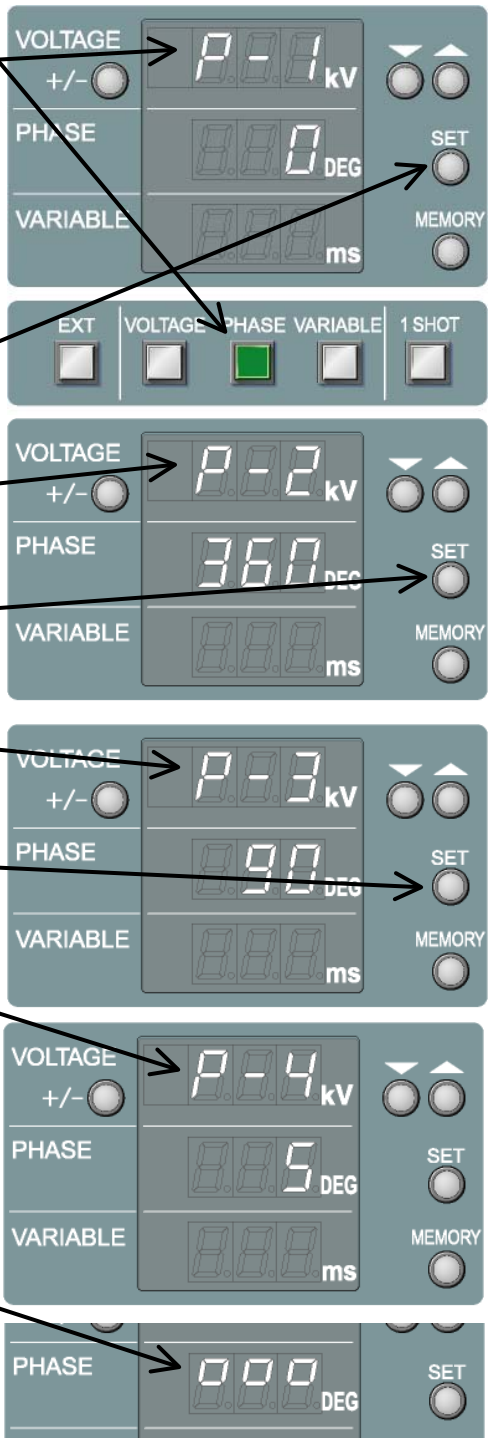
1）PHASEスイッチを長押し（約2秒）し、PHASEスイープ設定モードにします。

2）最初に開始位相角を設定します。（開始角度設定時は1行目に”Ｐ－１”と表示されます）
UP / DOWNスイッチにより開始角度を1°単位で指定してSETスイッチにより確定します。

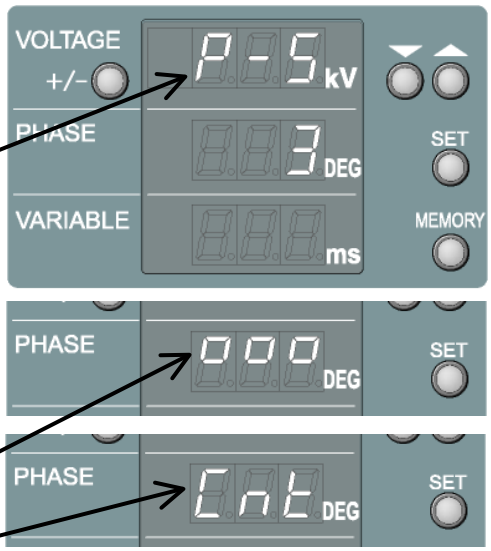
3）次に終了位相角を設定します。（終了角度設定時は1行目に”Ｐ－２”と表示されます）
UP / DOWNスイッチにより終了角度を1°単位で指定してSETスイッチにより確定します。

4）次に刻み位相角を設定します。（刻み角度設定時は1行目に”Ｐ－３”と表示されます）
UP / DOWNスイッチにより刻み角度を1°単位で指定してSETスイッチにより確定します。

5）次に印加時間を設定します。（印加時間設定時は1行目に”Ｐ－４”と表示されます）
UP / DOWNスイッチにより印加時間を1秒単位で指定してSETスイッチにより確定します。印加時間をスイッチ操作（マニュアル）切替えにする場合は”０００”を選択します。



6） 印加時間をマニュアル切替えにしなかった場合、インターバル時間を指定します。（インターバル時間設定時は1行目に”Ｐ－５”と表示されます）
UP / DOWNスイッチによりインターバル時間を1秒単位で指定してSETスイッチにより確定します。
インターバル時間をスイッチ操作（マニュアル）切替えにする場合は”ｏｏｏ”を、インターバルを入れずに連続してパルスの印加をする場合は”Ｃｎｔ”を選択します。



7） 設定が完了すると自動的にPHASEスイープモードとなり、PHASEスイッチのランプが点灯状態になります。

8） PHASEスイープを解除する場合は、もう一度PHASEスイッチを押し、ランプを点滅状態にするか、VARIABLEスイッチを押し、間隔印加にします。

9） PHASEスイープを有効にする場合は、PHASEスイープの設定をするか、すでにPHASEスイープが設定されている場合には、PHASEスイッチのランプが点滅している状態のときにPHASEスイッチを押し、ランプを点灯状態にすることでスイープが有効になります。

0°から270°へ90°ステップで5秒間パルスを印加し、7秒の間隔を空けてパルス印加を再開する場合、Ｐ－１＝0、Ｐ－２＝270、Ｐ－３＝90、Ｐ－４＝5、
Ｐ－５＝7と設定します。
スイープ設定中に、VOLTAGE、VARIABLE、PHASEのいずれかのスイッチを押すと設定を中断します。

PHASEのスイッチランプが**点滅**状態のときは印加位相角が設定できる状態です。
PHASEのスイッチランプが**点灯**状態のときはPHASEスイープ有効です。

表示	設定内容	設定範囲
Ｐ－１	開始角度	0～360°
Ｐ－２	終了角度	0～360°
Ｐ－３	刻み角度	0～360°
Ｐ－４	印加時間	1～999秒、手動
Ｐ－５	インターバル時間	1～999秒、手動、連続

9.6　PHASEスイープの実行

PHASEスイープの設定に従い、開始位相角から印加を開始し、刻み位相角分スライドして終了位相角までパルス印加を実行します。

1）前章の接続の項を参照して目的の接続をおこないます。

2）POLARITYスイッチにて＋/－を選択します。

3）PHASEスイープの設定をするか（『PHASEスイープの設定』を参照）、PHASEスイッチを押してランプを点灯状態にしてスイープを有効にします。

4）VOLTAGEスイッチを押し、UP / DOWNスイッチにより印加電圧を設定します。

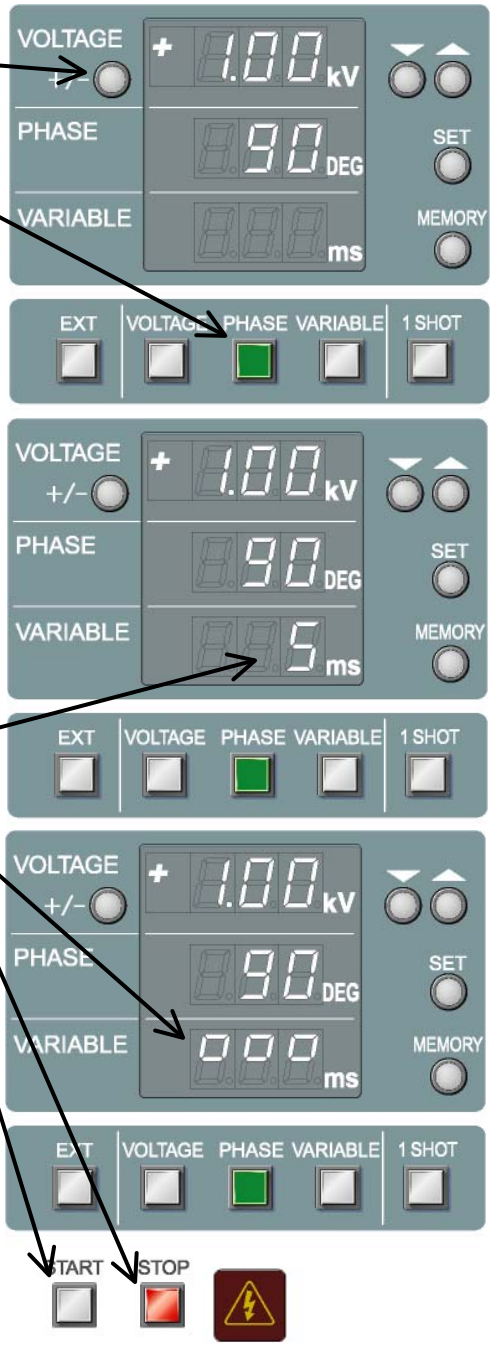
5）EUT LINE INPUTの接続と通電を確認します。

6）STARTスイッチを押し、スタートさせます。

7）パルス印加が開始されると残り時間が3行目にカウントダウン表示され､時間になると印加を中断します｡マニュアル切替えを指定した場合、”０００”が表示されているので､STOPスイッチでパルス印加を一時中断します。

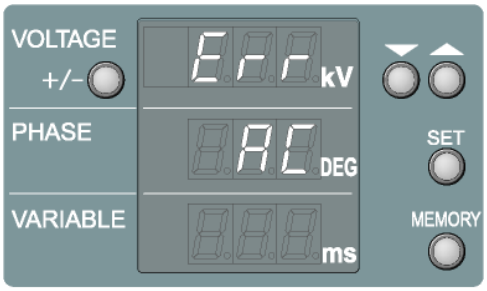
8）インターバル時間がマニュアル指定の場合、STARTスイッチでパルス印加を再開します。
時間指定の場合、自動的にパルス印加が再開されます。

9）終了位相角に達すると自動的に終了します。



印加中にUP / DOWNスイッチにより印加電圧を変更することもできます。

通常のPHASE印加同様、EUTラインのAC電源周期、または外部同期信号に同期したパルスの印加をおこないます。EUT LINE INPUTにAC電源が供給されていない、または外部同期信号にゼロクロス信号が入力されていない場合（周波数が45Hz～65Hzでないものはと認識しません）、また電源がDCの場合はSTARTスイッチを押しても右の様なエラー表示をし、パルスの印加はおこないません。



STOPスイッチを押してエラーを解除し、AC電源の供給、または外部同期信号の状態を確認してから再度、STARTスイッチを押してください。

印加中にAC電源が停止した場合も同様です。

9.7　スイープの組合せ

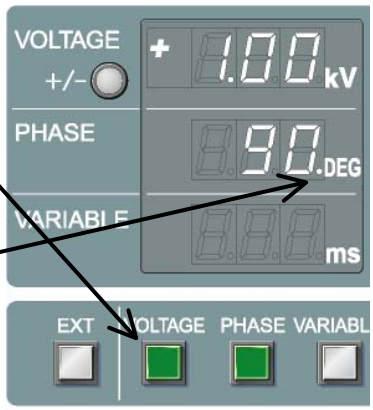
VOLTAGEスイープとVARIABLEスイープまたは、VOLTAGEスイープとPHASEスイープは組み合わせて実行が可能です。その場合、スイープを指定した順番により動作が異なります。先に指定したスイープを実行後、後に指定したスイープをおこないます。

例えば、0°から270°の位相角を90°ステップでPHASEスイープの設定、1.00kVから2.00kVの電圧を0.25kVステップでVOLTAGEスイープの設定をしたとき、VOLTAGEのスイープを指定後、PHASE（VARIABLE）スイープを指定すれば、0°に1.00kVから0.25kVステップで2.00kVまでVOLTAGEスイープの印加時間設定に従ったパルス印加をおこない、次に90°の位相角毎に同様のパルス印加をおこないます。逆に、PHASE（VARIABLE）のスイープを指定後、VOLTAGEスイープを指定すれば、1.00kVの電圧を0°から90°毎に270°までPHASE（VARIABLE）スイープの印加時間に従ったパルス印加をおこない、次に0.25kV毎の電圧を各位相角に対しておこないます

1）前章の接続の項を参照して目的の接続をおこないます。

2）POLARITYスイッチにて＋/－を選択します。

3）VOLTAGEスイープと、PHASE（VARIABLE）スイープを設定し（設定の項目を参照）、それぞれのスイープを有効にします。（ランプ点灯で確認）また、先に有効にしたスイープはドットの表示で確認できます。



4）EUT LINE INPUTの接続と通電を確認します。

5）STARTスイッチを押し、スタートさせます。

6）印加中は各種設定の変更はできません。

7）印加時間がマニュアルによる電圧切替えを選択している場合、STOPスイッチによりパルスの印加を一時停止します。時間指定されている場合、自動的に印加が中断されます。

8）インターバル時間がマニュアル指定されている場合、STARTスイッチによりパルス印加を再開します。時間指定されている場合は自動的にパルス印加が再開されます。

9）終了電圧または位相角（間隔）まで達すると自動的に終了します。

9.8　リモート操作

外部同期信号入力（BNC）コネクタを使って印加の開始、停止を制御することができます。印加する場所とEUTの状態を判定する場所が離れている場合などに使用できます。
印加電圧、間隔、位相角などは本体で設定します。

1） 本体の電源を投入する際、EXTスイッチを押しながら電源投入をおこないます。
リモート操作モードの確認はEXTスイッチランプの点滅で確認します。
2） 前章の接続の項を参照して目的の接続をおこないます。
（試験環境に関しては『環境、設置と試験方法』を参照してください。）
3） 印加する電圧、POLARITY、間隔、角度などを設定します。
4） EUT LINE INPUTの接続と通電を確認します。
5） 外部トリガをLOWレベルにすると印加を開始し、HIGHレベルで印加を停止（高圧電源も停止）します。本体のSTOPスイッチでも印加を停止します。
6） スタート、ストップ以外の操作は本体で操作します。

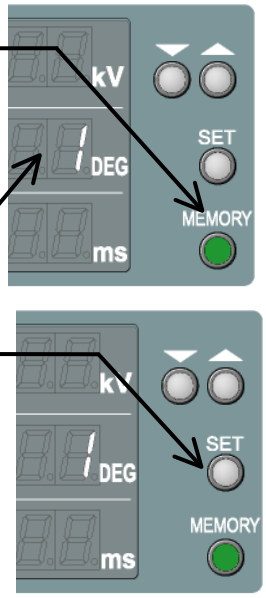
外部同期信号に対する入力は、TTL信号またはオープンコレクタのLowレベルによりパルスの印加をおこないます。負極性信号は20ms以上の継続によりLowレベルと判定されます。Highレベル（オープン）によりパルスの印加を停止します。
EXTとVOLTAGEを押しながら電源投入した場合、最初のHighレベルからLowレベルへの変化を検知すると印加を開始（その後、Highレベルになっても印加は継続）、次のHighからLowレベルへの変化を検知すると印加を停止します。

リモート操作時は、スイープの実行はできません。
リモート操作モードは電源投入ごとに解除されます。

9.9　設定内容（メモリ）操作

現在設定されている、設定電圧（kV）、位相角（DEG）、インターバル時間（ms）およびスイープ設定の内容を内部メモリに保存することができます。メモリ内容はバックアップ電池が有効な限り保存されます。

・メモリ保存方法



1）メモリスイッチを押します。
2）メモリスイッチが点灯し、2行目に現在選択されているメモリ番号が表示されます。
3）UP / DOWNスイッチで、メモリ番号を選択します。
4）SETスイッチを押すと、保存を行い終了します。

※キャンセルをする場合は、**メモリ、SET、UP / DOWN以外の**スイッチを押します。現在の設定を保存しないで、通常表示に戻ります。

・メモリ読み出し方法

1）メモリスイッチを押します。
2）メモリスイッチが点灯し、2行目に現在選択されているメモリ番号が表示されます。
3）UP / DOWNスイッチで、メモリ番号を選択します。
4）もう一度メモリスイッチを押すと、読み出しを行い終了します。

※キャンセルをする場合は、**メモリ、SET、UP / DOWN以外の**スイッチを押します。

注：バックアップ電池の保持期間は、約1ヶ月程度です。
　　バックアップ電池の保持期間が過ぎた場合は、工場出荷設定に戻ります。

9.10 終端抵抗計算値の設定と参照

印加電圧の表示値は、終端抵抗と高圧電源の出力を計算して実際に出力される値になるようにしています。終端抵抗を接続しない場合や、オプションの三角波ユニットを接続した場合は、終端抵抗値の切り替え操作をおこなってください。

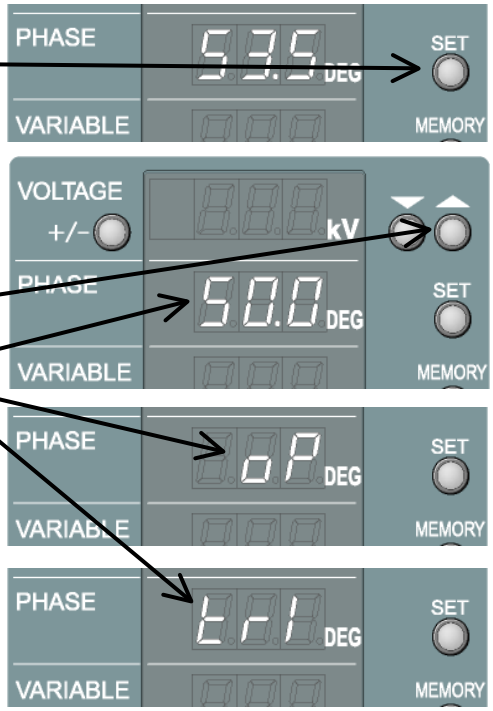
なお、この操作により補正されるのは正しい接続による場合に限られます。例えば、終端抵抗なしに設定したにもかかわらず、終端抵抗を接続した場合などは、表示値と実際の出力値は違うものになります。

また、終端抵抗の計算値は**電源投入ごとに53.5Ωに初期化**されます。

1） 本体の電源を投入する際、SETスイッチを押しながら電源投入をおこないます。
終端抵抗設定モードの確認は2行目の表示で確認します。

2） UP / DOWNスイッチで終端抵抗値を選択します。選択できる値は、”53.5”、”50.0”、”ｏＰ”（終端なし）、”ｔｒＩ”（三角波ユニット接続モード）の4種類です。

3） 終端抵抗値を選択したらSETスイッチで決定します。



決定後の参照はSETスイッチの長押し（2秒）によりおこないます。未表示の部分（PHASEモードなら3行目、VARIABLEモードなら2行目）に選択されている終端抵抗値が約4秒間、表示されます。

各終端抵抗値における、最大印加電圧は機種により異なります。

三角波ユニット（オプション）接続モードの最大電圧は4.00kVとなっています。ただし、繰り返し周期の早い（10Hz以上）三角波を3.00kV以上の電圧で印加する場合は、三角波ユニットの特性により表示値どおりの電圧は発生しません。

精度が要求される場合は、出力される三角波を実測して設定してください。

10 環境、設置と試験方法

10.1 試験項目

本試験器は、以下の組合せをおこないEUTの評価ができます。

- ノイズ結合方式（次項）
- パルスの極性
- 「パルス幅」に対する「誤動作パルス電圧」の試験の評価
- 「パルス繰り返し周期」に対する「誤動作高電圧パルス」の試験の評価
- 「LINE PHASE」に対する「誤動作高電圧パルス」の試験の評価（ACラインの場合）

10.2 ノイズ結合方式

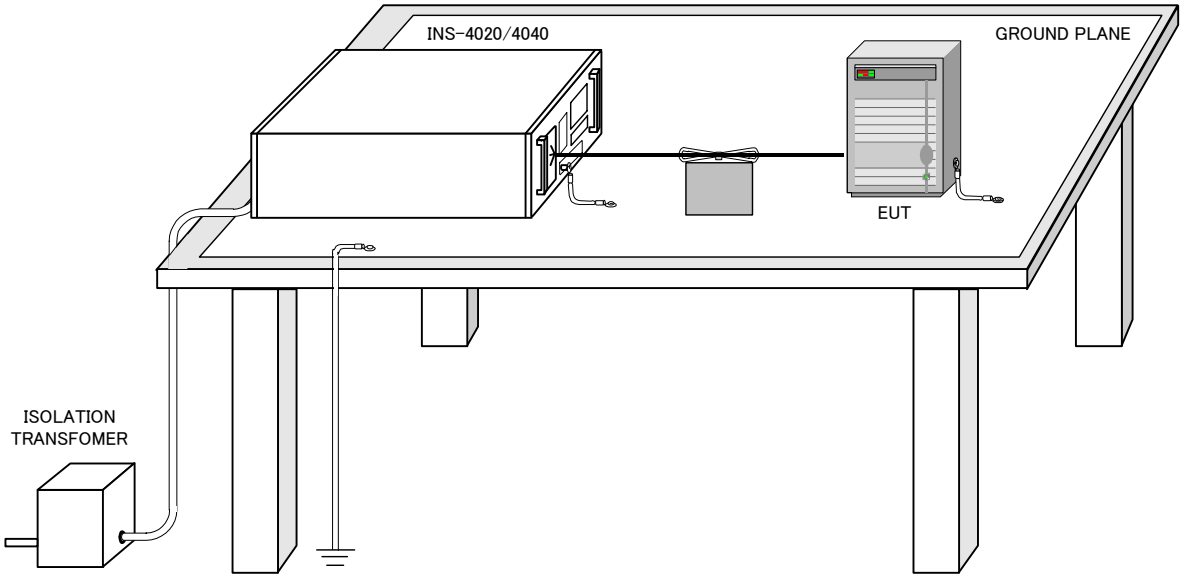
以下のノイズ結合による印加方法を示します。

- AC駆動機器のライン・グランド間試験（コモンモード）
- AC駆動機器のライン・ライン間試験（ノーマルモード）
- DC駆動機器のライン・グランド間試験（コモンモード）
- DC駆動機器のライン・ライン間試験（ノーマルモード）
- 信号線に対する容量結合による試験
- ラディエーションプローブを使用した試験

10.3 試験環境

推奨する試験環境を下図に示します。主な構成は以下のものです。

- 試験テーブル（木製）
- グランドプレーンとグランド接続ケーブル
- 試験器駆動電源
- EUT用供給電源と絶縁トランス（ACライン試験）
- DC電源（DCライン試験）
- カップリングクランプ（信号ケーブル試験）

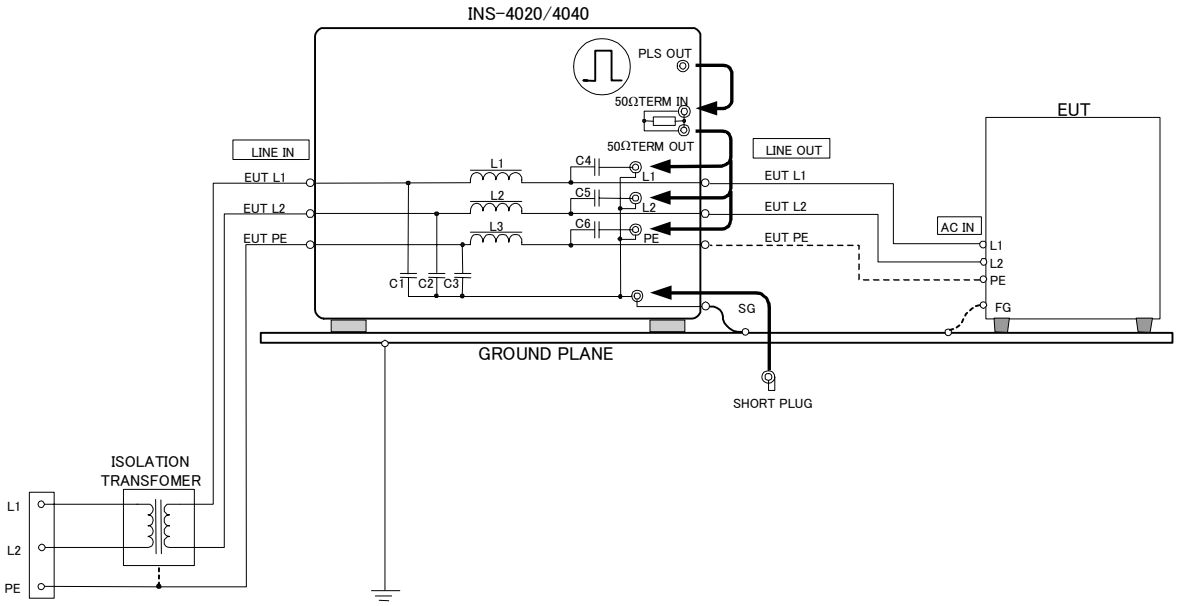


〔基本要点〕

1) EUT用の供給電源がACの場合は、EUT LINE INPUTに絶縁トランスを介してEUT用の供給電源を接続します。
2) グランドプレーンを本試験器とEUTの下に敷き、安全のため大地接地してください。グランドプレーンと本試験器、EUT間には安全のため絶縁シートを敷いてください。
3) EUTの電源ケーブルが長い場合は、短くループしないように束ねて他の通信ケーブル等と併走、あるいは交差しない様に注意します。また試験再現性を良くするためにグランドプレーンより10cm離します。
4) 本試験器のSG端子とグランドプレーンならびにEUTのFG端子(端子がある場合)とグランドプレーンを、高周波的に低インピーダンスの線材(3.5mm²程度の編組線等のグランドケーブル)で短く確実に接続します。EUTが複数台ある場合は個々のFG端子(端子がある場合)をグランドプレーンに接続します。
   EUTのFG端子が無い場合、あるいはFG端子を接地しないで使用するEUTの場合には、EUTのFGはグランドプレーンに接続しない状態で試験をおこないます。
   EUTのFG端子(端子がある場合)とグランドプレーン間の接続はEUTの仕様に従う接続をしてください。
5) 本試験器のPE端子をグランドプレーン及びSG端子に直接接続しないでください。
   本試験器のPEはAC入力ケーブル3極タイプで保護接地してください。

10.4 試験設置方法

10.4.1 AC駆動のライン・グランド間試験（コモンモード）



〔要点〕

1) EUT用の供給電源を切ってください。

2) EUT LINE INPUTに絶縁トランスを介してEUT用の供給電源を接続します。

3) グランドプレーンを本試験器とEUTの下に敷き、安全のため大地接地してください。

4) EUTに適合するOUTLET PANELを使用するか、端子台からEUTへ電源ケーブルを接続します。
＊EUTのACケーブルが長い場合は、短く折り込み他の通信ケーブル等と併走、あるいは交差しない様に注意します。

5) SGコネクタにSG設定ショートプラグを接続します。

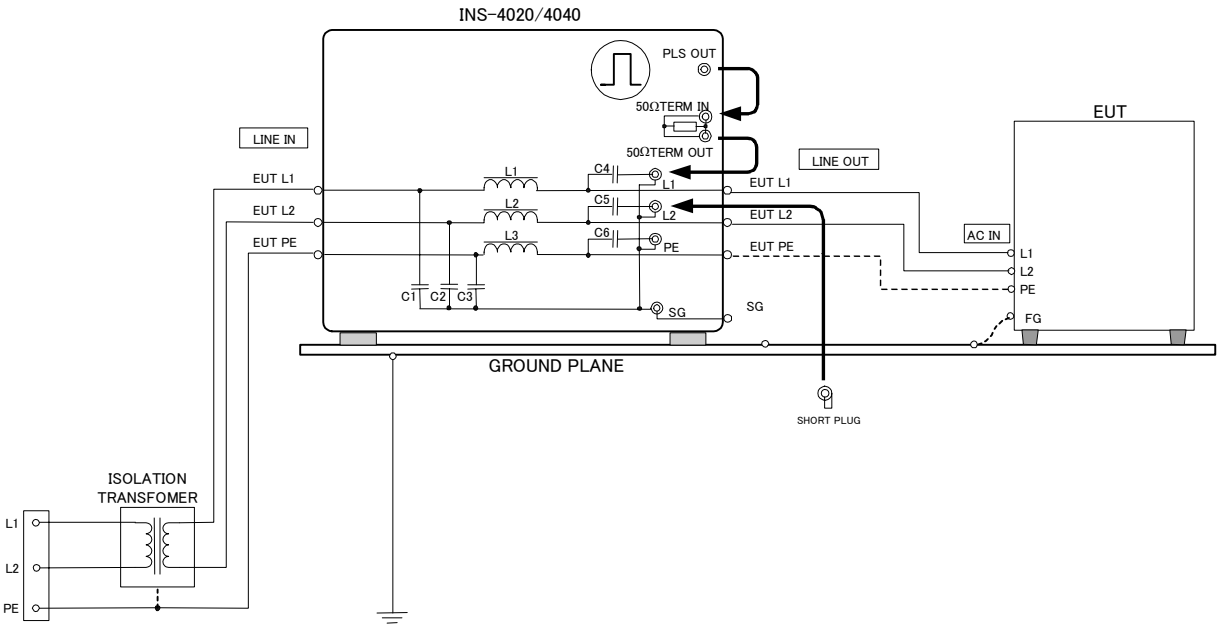
6) 本試験器のSG端子とグランドプレーンならびにEUTのFG端子（端子がある場合）とグランドプレーンを、高周波的に低インピーダンスの線材（3.5mm²程度の編組線等のグランドケーブル）で短く確実に接続します。
EUTが複数台ある場合は個々のFG端子をグランドプレーンに接続します。

7) EUTのFG端子が無い場合、あるいはFG端子を接地しないで使用するEUTの場合には、EUTのFG端子をグランドプレーンから外した状態で試験をおこないます。

8) 50ΩTERM OUTコネクタからパルスを印加する相（L1、L2、必要によりPE）のコネクタに接続用同軸ケーブルで接続します。

（参考）FGはフレームグランドです。SGは高電圧パルスのシグナルグランドです。

10.4.2　AC駆動のライン・ライン間試験（ノーマルモード）



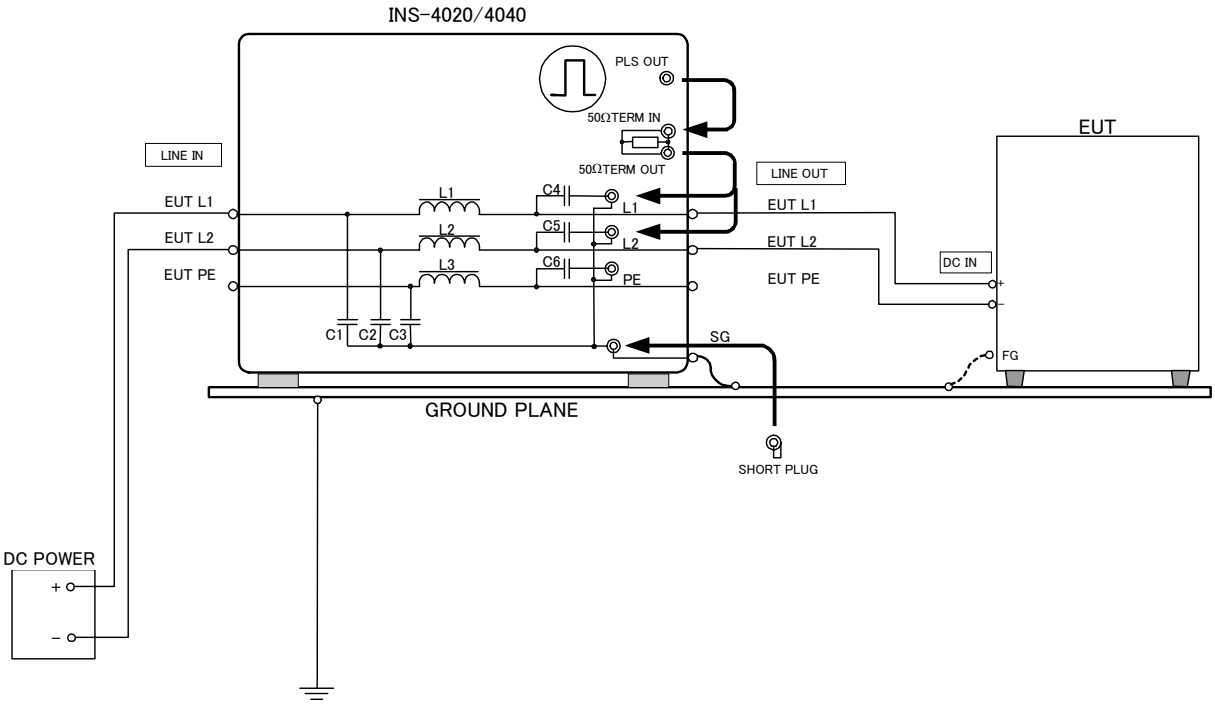
〔要点〕

1) EUT用の供給電源を切ってください。
2) EUT LINE INPUTに絶縁トランスを介してEUT用の供給電源を接続します。
3) グランドプレーンを本試験器とEUTの下に敷き、安全のため大地接地してください。
4) EUTに適合するOUTLET PANELを使用するか、端子台からEUTへ電源ケーブルを接続します。
   ＊EUTのACケーブルが長い場合は、短く束ね他の通信ケーブル等と併走、あるいは交差しない様に注意します。
5) 50ΩTERM OUTコネクタからパルスを印加する相（L1またはL2）のコネクタに接続用同軸ケーブルで接続します。
6) SG設定ショートプラグは、パルスを印加しない相（L1またはL2）のコネクタに接続します。

（参考）FGはフレームグランドです。SGは高電圧パルスのシグナルグランドです。

注意：高電圧同軸コネクタの外側にEUT用電源の一相が接続されます。絶縁トランスにより感電は防止されますが、他の接続線、筐体と短絡しない様充分注意してください。

10.4.3　DC駆動のライン・グランド間試験（コモンモード）



〔要点〕

1) EUT用の供給電源を切ってください。

2) EUT LINE INPUT にEUT用のDC供給電源を接続します。

3) グランドプレーンを本試験器とEUTの下に敷き、安全のため大地接地してください。

4) EUTのDC電源ケーブルを接続します。
本試験器のSG端子とグランドプレーンならびにEUTのFG端子（端子がある場合）とグランドプレーンを、高周波的に低インピーダンスの線材（3.5mm²以上の編組線等のグランドケーブル）で短く確実に接続します。

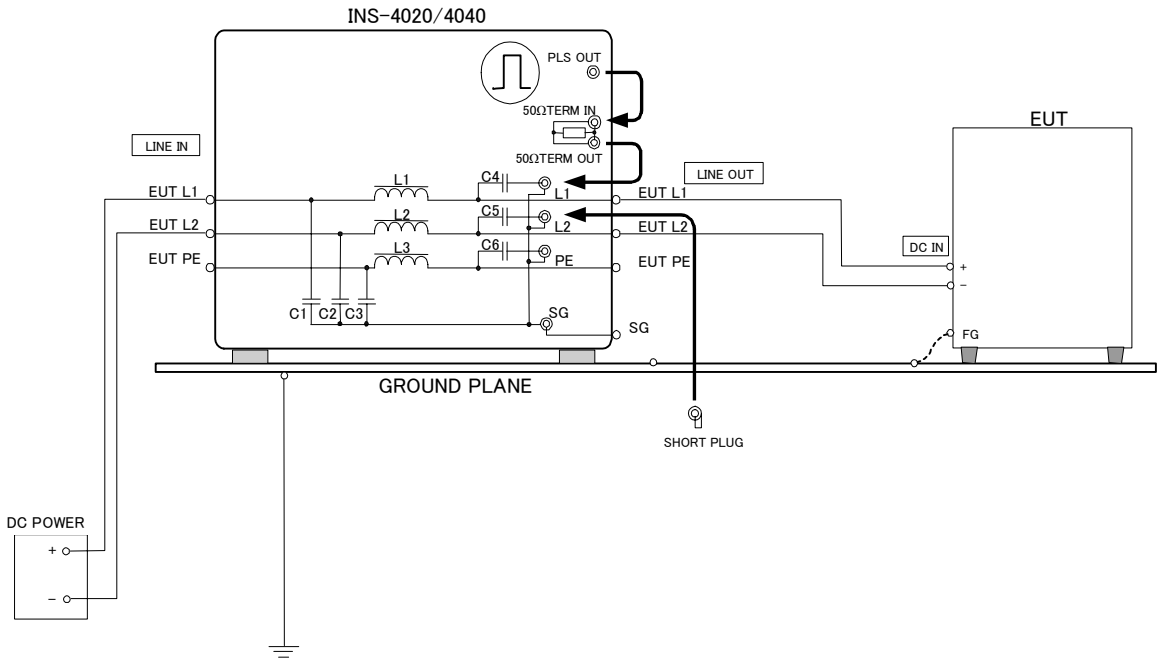
5) 50ΩTERM OUTコネクタからパルスを印加する相（L1またはL2）のコネクタに接続用同軸ケーブルで接続します。

6) SGコネクタにSG設定ショートプラグを接続します。

（参考1）FGはフレームグランドです。SGは高電圧パルスのシグナルグランドです。

（参考2）DC±15V等の2電源の場合は+15V：L1、-15V：L2、0V：PEの様に接続してください。

10.4.4　DC駆動のライン・ライン間試験（ノーマルモード）

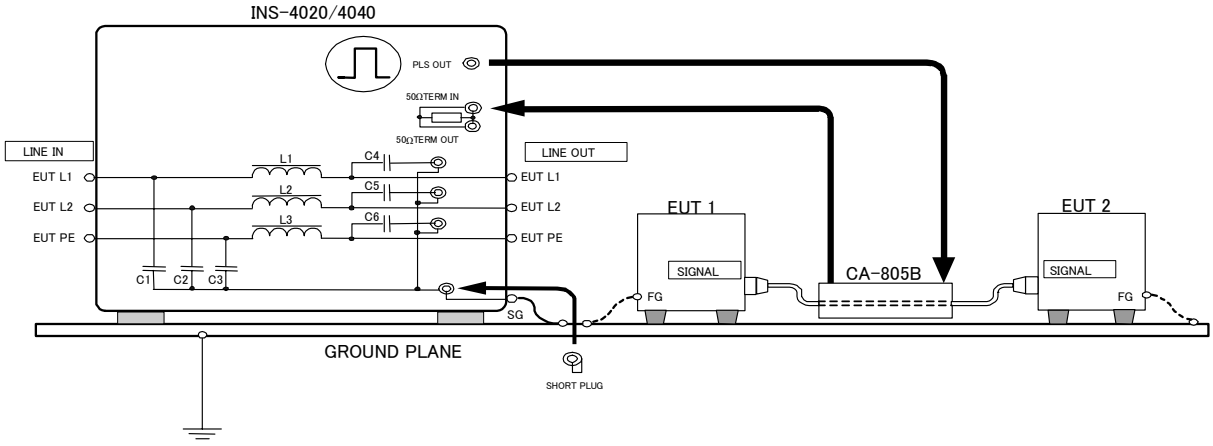


〔要点〕

1) EUT用の供給電源を切ってください。
2) EUT用のDC供給電源を接続します。
3) グランドプレーンを本試験器とEUTの下に敷き、安全のため大地接地してください。
4) EUTのDC電源ケーブルを接続します。
5) EUTのFG端子（端子がある場合）は接続した場合としない場合の試験をおこないます。
6) 50Ω TERM OUTコネクタからパルスを印加する相（L1またはL2）のコネクタに接続用同軸ケーブルで接続します。
7) SG設定ショートプラグは、パルスを印加しない相（L1またはL2）のコネクタに接続します。

（参考1）FGはフレームグランドです。SGは高電圧パルスのシグナルグランドです。
（参考2）DC±15V等の2電源の場合は+15V：L1、-15V：L2、0V：PEの様に接続してください。

10.4.5　信号線に対する容量結合による試験（カップリングアダプタCA-805B:オプションを使用）



〔要点〕

1) グランドプレーンを本試験器とEUTの下に敷き、安全のため大地接地してください。

2) カップリングアダプタCA-805B（オプション）を開きインターフェイスケーブルを挟みます。カップリングアダプタのコネクタと本試験器のPULSE OUT、カップリングアダプタのもう一方のコネクタに終端抵抗（50Ω TERM IN）を接続します。（注入と終端の接続を入れ替えることで試験結果が異なる場合がありますので、両方おこなうことを推奨します。）

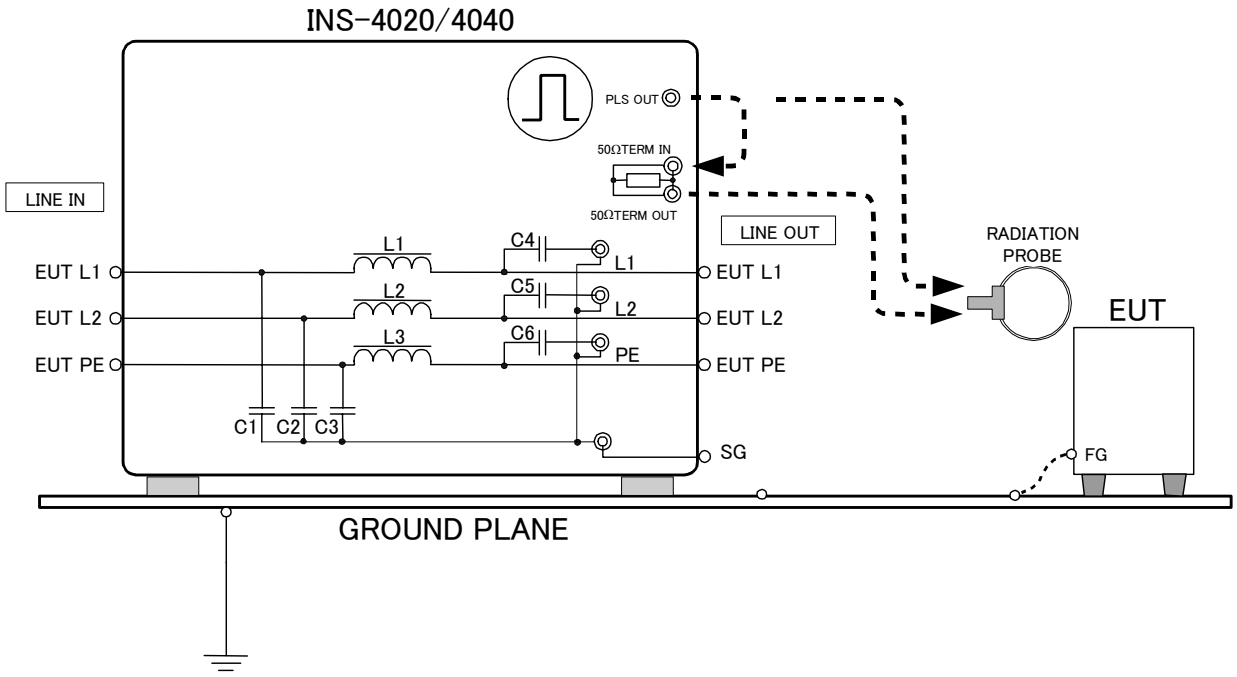
3) EUTの電源は、高電圧パルスを印加しませんので任意の供給源に接続してください。

4) 本試験器のSG端子と各EUTのFG端子はグランドプレーンに接続し、SG設定ショートプラグをSGコネクタに接続します。

（参考）FGはフレームグランドです。

カップリングアダプタをご使用の際は、カップリングアダプタの取扱説明書もお読みください

10.4.6　ラディエーションプローブを使用した試験（オプション）



［要点］

PULSE OUTまたはPULSE OUTから50Ω TERM INに接続した50ΩTERM OUTのいずれかのコネクタにラディエーションプローブ（オプション）を接続します。終端抵抗の有無で波形と高電圧パルスが異なります。

ラディエーションプローブをご使用の際は、ラディエーションプローブの取扱説明書もお読みください

11 仕様・性能

表　本試験器の仕様・性能

項　目		仕　様　／　性　能	備考
パルス出力電圧		0.01～2.00kV±10%（INS-4020） 0.01～4.00kV±10%（INS-4040） 0.1kV以下は±0.04kV	終端抵抗接続時 0.01kVステップ
出力極性		正　／　負	
パルス	パルス幅	50,100,200,250,400ns ±10% の組合せ （50ns～1000nsの50nsステップ） および最短接続にて10ns ±3ns	
	立上り時間	1ns以下	
	出力インピーダンス	50Ω系（53.5Ω）	
繰返し周期	LINE PHASE	50Hz/60Hz、注入位相角0～360DEG±10DEG 重畳電源のL1、L2または外部CDNに同期	ユーザーによる水銀リレー交換時を除く
	VALIABLE	10ms～999ms ±10%（INS-4020） 16ms～999ms ±10%（INS-4040）	
	EXT TRIG	動作周期：10ms（INS-4020）以上 ：16ms（INS-4040）以上 入力レベル：TTL/ｵｰﾌﾟﾝｺﾚｸﾀ負論理 パルス幅：　1ms以上 LINE PHASEモードを選択し、周期16～20msの入力がある場合は外部CDNのゼロクロス同期信号として認識する。	
	MANIAL TRIG	1SHOTスイッチを押下毎にLINE PHASE設定に従いライン同期 ライン入力なき場合は単発出力	
EUT電力容量		単相AC240V／DC60V、16A	
高電圧同軸コネクタ		NMHV	弊社カスタム品
駆動電源		AC100～240V　50Hz／60Hz　±10%	
消費電力		140VA	
使用温度範囲		15～35℃	
使用湿度範囲		25～75%	
大きさ（mm）		W 430×H 249×D 420 mm	突起部含まず
質　量		約19kg	

接続用同軸ケーブルと本体高圧同軸コネクタについて

高圧同軸ケーブルと本体の高圧同軸コネクタは消耗品です。半年毎または使用時間が200時間程度となる毎に絶縁抵抗計による点検をおこない、DC1000V/100MΩ以下に低下した場合は接続用同軸ケーブルと本体の高圧同軸コネクタを新品と交換してください。

水銀リレーについて

水銀リレーは消耗品です。出力パルスが安定しない等の症状が発生した場合には、新品と交換してください。

12 リレーユニットについて

本製品はパルスの発生のために水銀リレーを使用しています。
水銀リレーは消耗品で、性能が落ちると出力パルスが安定しないなどの症状が現れます。
以下の手順に従っていただければ、お客様による交換も可能です。
リレー交換する際は、本体駆動用電源のプラグと、EUT供給電源の接続を必ず外してください。
作業に際しての、事故、破損などについては責任を負いかねますので、あらかじめご了承ください。作業後は、必ず出力パルスの波形を確認してください。
水銀リレーの交換は弊社テクニカル・サービス・センターでもおこなっております。

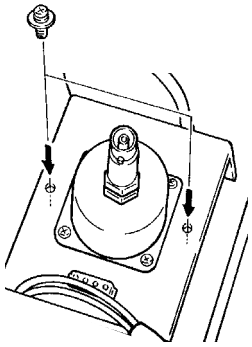
12.1 リレーユニット構成

リレーユニットは、2kV（INS-4020）と4kV（INS-4040）では構成が異なります。
ご使用の機種にあわせてご用命ください。

- INS-4020
  2kV水銀リレーユニット･･･INS-RL2K
- INS-4040
  4kV水銀リレーユニット･･･INS-RL4KB

12.2 リレー交換手順

- 本体カバーをあけます
  本体上面と側面のネジ（12箇所）を外してカバーを上に引き上げます。
- 使用済みのリレーユニットを取り外します
  リレーユニット上部の高圧同軸コネクタと制御コネクタを外します。リレーユニットの固定ネジ2個を外し、静かにリレーユニットを引き上げます。
  下側に接続されている高圧同軸コネクタも外します。



- 新しいリレーユニットを取り付けます
  取り外しとは逆に、下側の高圧同軸コネクタを取り付けます。このとき、コネクタのリングをカチッと音がするまで確実にロックしてください。
  リレーユニットを2個のネジで固定し、上部の高圧同軸コネクタと制御コネクタを取り付けます。
- 本体カバーを取り付けます
  カバーをかぶせ、本体上面と側面のネジ（12箇所）で固定します。
- 14.1の位相角の補正設定を任意で行って下さい。

高圧同軸コネクタの接続は、カチッと音がするまで確実にロックしてください。
制御コネクタの取付けの際は、向きを確認して確実に接続してください。

注意：使用済みのリレーユニットは、内部に水銀を使用しているため、お客様が一般のごみとして処分することは認められておりません。弊社の各営業所、テクニカル・サービス・センターまでご返却ください。
上記の手順以外の作業はおこなわないでください。
ユーザーによる水銀リレーの交換後、14.1の位相角の補正設定を行わない場合、LINE PHASE設定において誤差が±10DEG以上になることがあります。これは、水銀リレーの個体差によるものであり、故障ではありません。

13 出力波形の確認方法

出力波形の確認は100MHz以上の高帯域のオシロスコープを使用します。100MHz以下では輝度が不足して観測できない場合があります。高電圧のパルス波形観測では、一般のプローブは耐圧が400V前後のため破損する場合があります。このため、オプションのAT-810（-40dBアッテネータ）をご使用ください。

13.1 準備する機器

- オシロコープ（帯域100MHz以上）
- AT-810アッテネータ

13.2 オシロスコープの設定

- 時間軸　　1μs/div以下
- 電圧軸　　最大設定

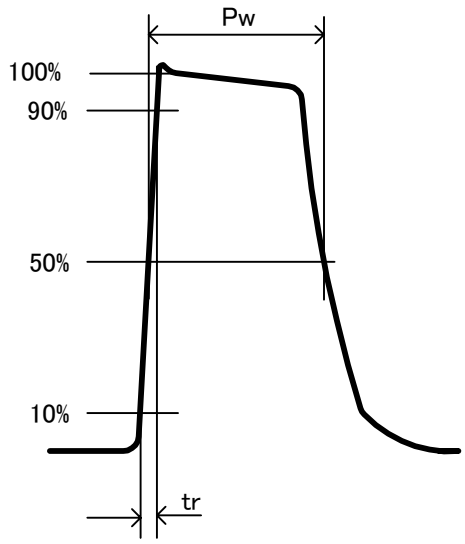
13.3 本試験器の設定

- パルス幅　1000ns
- 終端抵抗　無
- 極性　　正
- 電圧設定　任意
- モード　　VARIABLEモード　最短周期

13.4 確認方法

- AT-810の出力コネクタをオシロスコープの50Ω入力コネクタに接続します。
- 本試験器のPULSE OUTに接続用同軸ケーブル介してAT-810の入力コネクタに接続します。
- オシロスコープの入力最大電圧を越えない様に注意して本試験器の電圧を上げます。この時オシロスコープのトリガを正しくかけてください。
- 図の様な波形が見えることを確認してください。
- AC重畳の波形は出力パルス電圧に対応した高電圧プローブにてアウトレットパネルの端子に最短で接続して観測してください。このとき、短絡に注意してください。また絶縁距離を10mm以上とる必要があります。

注意：AT-810は周波数特性上、立ち上がりを正確に測定することはできません。また、使用するオシロスコープの帯域によっても測定値（波高値、時間）が異なります。高電圧パルスがおおむね正しく発生していることを確認する目的で使用してください。
本体の電圧表示値と波形の電圧値を比較する場合は、終端抵抗値の計算値を50.0Ωに設定（終端抵抗計算値の設定と参照の項を参照）して比較してください。



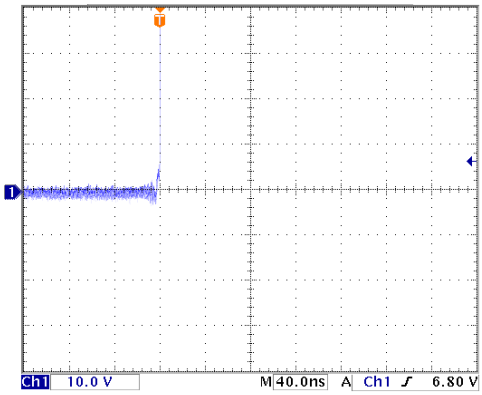
tr:立上り時間
Pw:パルス幅

14 位相角補正について

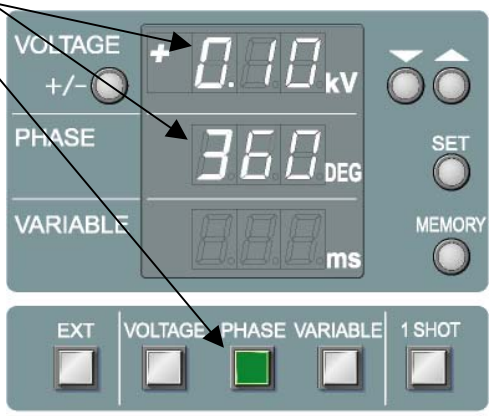
パルスの発生に使用している水銀リレーはその特性上、リレーの個体差および、パルス電圧によって放電タイミングが変化します。したがって、LINE PHASEでパルスを出力する場合、誤差が発生します。
以下の手順に従って補正値を設定することにより、位相角の誤差を少なくする事ができます。
リレー交換をおこなった場合は、補正の再調整をおこなってください。
（以下、DEG表示はINSの設定値、°表示はオシロスコープのモニタ値とします）

14.1 位相角補正の設定

0.10kV時の位相角のずれ、最大電圧（4020は2.05kV、4040は4.10kV）時の位相角のずれ、0DEG設定時に0°になる電圧値の3点を設定します。
パルス長1000ns、50Ω終端接続、L1印加、L2にショートプラグを接続します。
EUT INPUTに絶縁トランスを入れ、AC安定化電源などでSin波の50Hzまたは60Hzの電源を入力します。
高圧プローブのHOTをL1、GNDをL2に接続し、オシロスコープでEUT出力波形をモニタします。
調整がしやすいように、右図を参考にしてゼロクロス位置を拡大表示してください。



1） 0.10kV、360DEGに設定してPHASE印加を開始します。
2） PHASEスイッチを長押し（1秒）して位相角設定モードにします。
（ピーピッと警告ブザーが鳴ります）
3） オシロスコープ上で0°のパルス放電がおこなわれるようにPHASEを▽△キーで調整（360～330DEGの範囲）し、SETスイッチを長押しして確定します。
（ブザーが鳴ります）
4） PHASEを0DEGにします。オシロスコープ上で0°のパルス放電がおこなわれるように電圧を▽△キーで調整し、SETスイッチを長押しして確定します。（ブザーが鳴ります）
5） 電圧を最大値（4020は2.05kV、4040は4.10kV）にし、オシロスコープ上で0°のパルス放電がおこなわれるようにPHASEを▽△キーで調整（0～30DEGの範囲）し、SETスイッチを長押しして確定する（ピーピッと警告ブザーが鳴ります）と設定が完了します



オシロスコープの0°と180°の表示を間違えないように注意してください。

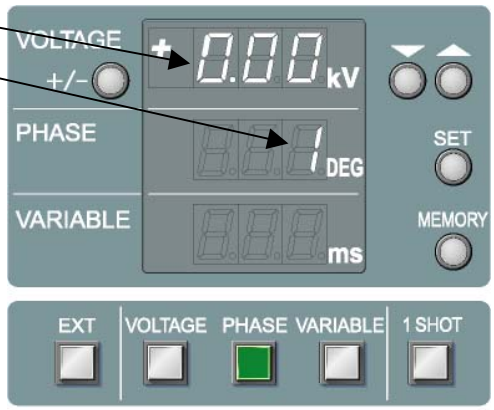
0.10kV時の0°のパルス放電が360～330DEGに入らない場合や、最大電圧時の0°のパルス放電が0～30DEGに入らない場合は、リレー不良が考えられますので、修理が必要です。

位相角補正の設定は、3点すべてを設定する前にパルス印加を停止（STOP）すると、設定中断とみなし設定作業前の設定に戻ります。いずれか一つの設定を変更する場合でも、3点すべての値を設定してください。
また、バックアップ電池が切れた場合は、設定値が無効になり、位相角補正をおこなわない状態になります。

設定作業中は高圧パルスおよび、ACが出力されています。感電に注意して作業をおこなってください

14.2 位相角補正の解除

位相角の補正を解除します。
任意の接続をおこない、EUT INPUTに50Hzまたは60Hzの電源を入力します。



1） 電圧を0.10kV、2.05kV、4.10kV以外にし、PHASEを0DEG以外にして、PHASE印加を開始します。
2） PHASEスイッチを長押し（1秒）して位相角設定モードにします。
（ピーピッと警告ブザーが鳴ります）
3） SETスイッチを長押しして位相角補正解除モードにします。
4） PHASEスイッチを長押しするとブザーが鳴り、位相角補正が解除されます。

操作を完全におこなわない場合、位相角補正の解除されません。また、操作中にパルス印加を停止（STOP）しても同様です。
再度位相角補正をおこなうには、位相角補正の設定をします。

15 保証

保証規定

この保証規定は当社製品について､所定の機能･性能を維持させるための修理サービスを保証するための規定です。

1. 保証機器の範囲
   当社の製品および添付品に適用させていただきます。

2. 技術･作業料金
   当社製品に万一障害が発生した場合は、無償保証期間内であれば無償保証規定に基づき無償で修理サービスをさせていただきます。無償保証期間が切れている場合は、修理にかかる技術･作業に関し実費をご負担いただきます。

3. 交換部品の所有権
   修理サービスの履行に伴って交換されたすべての不良部品の所有権は、当社に帰属するものといたします。有償修理に関しては、特にお申し出がなければ、交換した不良部品は当社が持ち帰り処理いたします。

4. 責任限度額
   万一、お客様が購入された当社製品の故障または修理サービスにより、お客様に損害が生じた場合には、その損害が当社の故意または過失による場合に限り、お客様が当該当社製品の購入に際してお支払いになった金額を上限として、当社はお客様に対して、損害賠償責任を負うものとさせていただきます。ただし、いかなる場合にも、当該当社製品の故障または当社が提供させていただいた前記修理サービスにより、お客様に生じた損害のうち、直接または間接に発生する可能性のある逸失利益、第三者からお客様に対してなされた賠償責任に基づく損害、および間接損害については、当社は責任を負わないものといたします。

5. 誤品･欠品･破損について
   万一、お客様が購入された当社製品に、誤品、欠品、破損が発生した際にその製品が使用できないことについて、お客様に生じた損害のうち逸失利益、営業損害、その他の派生的損害、特別損害、間接的または懲罰的な損害に対する責任､または第三者からお客様に対してなされた賠償責任に基づく損害について、当社は責任を一切負わないものと致します。

6. 修理辞退について

下記の場合は修理を辞退させていただくことがあります。

- 製造終了後、5年以上を経過した当社製品
- 納入後、満8年以上経過した当社製品
- 当社特注製品で修理部品に製造中止品があり代替品がない場合
- 当社の関与なく機器の変更、修理、または改造がおこなわれた当社製品
- 原型を保てない当社製品

無償保証規定

無償保証期間内での故障については、無料で修理をするか交換を致します。その場合、機器の修理内容の決定については当社にお任せください。なお、この無償保証規定は日本国内でのみ適用させていただきます。

1. 適用機器

当社の製品および添付品に適用させていただきます。

2. 無償保証期間

納入日から起算して１年間とします。

修理した箇所については、同一箇所･同一不具合の場合の無償保証期間は修理完了から６ヶ月間とします。

3. 除外項目

上述にかかわらず、発生した障害が以下のいずれかに該当する場合は無償での修理サービスの対象外とさせていただきます。

- ✧ 高電圧リレー（使用製品の場合）を含む消耗品の交換
- ✧ 取扱上の不注意により発生した故障、または損傷に起因する当社製品の不良
- ✧ 当社の関与しない改造により生じた故障や損傷に起因する当社製品の不良
- ✧ 当社に認定されていない方が修理をした事により発生した故障または損傷に起因する当社製品の不良
- ✧ 直接的または間接的に天災、戦争、暴動、内乱、その他不可効力を原因とする故障、または損傷に起因する当社製品の不良
- ✧ 納品後、輸送や振動、落下、衝撃などを原因とする故障、または損傷に起因する当社製品の不良
- ✧ 使用環境を原因とする故障、または損傷に起因する当社製品の不良
- ✧ ユーザーが国外に持ち出した場合

16 保守・保全

1. 修理や保守作業、内部の調整が必要な場合には、適当な資格を持ったサービス・エンジニアのみがそれを実施します。
2. ユーザー自身による保守作業は、外面の掃除と機能チェックに限定してください。
3. ヒューズが交換できる製品において、点検、交換の際には本器とその接続機器の電源スイッチ（ある場合）をOFFにし、電源供給の接続を外してください。
4. 清掃する前には、本器とその接続機器の電源スイッチ（ある場合）をOFFにし、電源供給の接続を外してください。
5. 外装の汚れは、柔らかい布に水または中性洗剤を少量ふくませ、固く絞って軽く拭いてください。
6. 指定された以外の本器のカバーは開けないでください。

17 故障したときの連絡先

- 故障と思われる症状が現れた場合は、症状、モデル名、製造番号を お調べ頂き、ご購入元またはテクニカル・サービス・センターまでご連絡ください。
- 製品をご返送頂く場合は、修理依頼書に故障の状況・症状や依頼内容を詳述した上で、モデル名、製造番号を お調べ頂き、機器全体を元の梱包、または輸送に適した同等の梱包物にてお送りください。

□ テクニカル・サービス・センター

TEL (0088) 25-3939 (ﾌﾘｰｺｰﾙ)/ (042)712-2021
FAX (042) 712-2020

発行元　株式会社 ノイズ研究所

落丁・乱丁はお取り替えいたします。
ＰＲＩＮＴＥＤ　ＩＮ　ＪＡＰＡＮ